



Satelit
NEMO-HD stran:
14



Metalurgi iz
družine Torkar stran:
7



ALUMNI OMM

Novice Društva Alumni OMM Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

OKTOBER 2020 / ŠTEVILKA 13

UVODNIK

V uvodu letošnje junijske številke smo zapisali: »*Ko bomo sneli maske, bomo začeli svet na novo spoznavati.*« Mask si očitno še ne bomo tako kmalu sneli, toda svet bomo začeli odkrivati tudi z druge perspektive. Satelit NEMO HD je namreč končno v orbiti in začenja načrtovano raziskovalno poslanstvo. Med čakanjem na polet rakete Vega s 53 sateliti smo lahko spoznali prevlado narave nad tehniko. To je bil tudi vzrok za večkratno odlaganje tega poleta.

Časopis, ki je pred vami, je nastajal z medgeneracijskim sodelovanjem, v katerem so veliko pripevali tudi diplomanti in študenti OMM NTF UL. Kar tri prispevke za to številko sta pripravila študentka Jerneja in študent Blaž. Naj bo to vzpodbuda še ostalim, da primejo za pero (sedejo za računalnik) in napišejo kaj o študentskem življenju. Danes ste še študentje, toda že jutri boste odgovorno odločali, kakšen bo svet po tej epidemiji in posledični krizi.

Članke za časopis so prispevali tudi diplomanti, zaposleni na različnih razvojno-odgovornih delovnih mestih. V njih je govora o: nacionalnem energetske in podnebne načrtu za področje aluminija, sklepih seje strateškega sveta za metalurgijo, okolju kot osrednji politiki EU in t.i. Evropskem zelenem dogovoru. Objavljamo še nadaljevanje članka o živem srebru in amalgamih, poklicni poti kolega metalurga in nekaterih pomembnih obletnicah, mejnikih za slovensko jeklarstvo. Vredno je prebrati članek iz rubrike *V prostem času*, ki govori o telesni in intelektualni rekreaciji.

Študentom OMM bomo časopis poslali preko pisarne Študentskega referata, da že ob začetku študija oziroma novega študijskega leta 2020/2021 iz glasila spoznajo delovanje Društva alumnov OMM NTF UL in se s svojimi predlogi in prispevki vključijo v sooblikovanje zanimivih vsebin, ki bodo pritegnile bralce. Starejše številke so shranjene v arhivu, spletna stran, kjer je arhiv dostopen, je objavljena na zadnji strani časopisa.

Člane in prijatelje društva vabimo, da s svojimi prispevki obogatijo vsebino društvenega glasila. Vsem avtorjem prispevkov – iskrena hvala.

Srečno!

Jakob Lamut

Vsebina:

- 01** Uvodnik
- 02** Nagovor predstojnika
- 03** Zgodovina
- 07** Generacije metalurgov
- 14** Dogodki
- 15** Novice



Študijska izmenjava
v Clausthalu stran:
11



Nova priložnostna
znamka stran:
17

Nagovor ob začetku novega študijskega leta

Drage brucke, bruci, študentke in študenti!

Dobrodošlico izrekam novinkam in novincem NTF – Oddelka za materiale in metalurgijo, hkrati pa ob začetku novega študijskega leta **v novi številki glasila naših diplomantov ALUMNI OMM** lepo pozdravljam tudi vse študentke in študente višjih letnikov. Kljub temu, da se je pomlad letošnjega študijskega leta bistveno razlikovala od

preteklih, in da bo drugačno tudi novo študijsko leto 2020/2021, vam iskreno želim uspešen začetek in kasneje študij, poln pozitivnih izkušenj. Skupaj z vsemi sodelavci oddelka vas vabim, da ga dobro načrtujemo in kar v največji meri tudi uspešno izvedemo. Nedvomno si vsi želimo, da se negotovosti zaradi Covid-19 kmalu umirijo in verjamem, da nam bo to s skupnimi močmi uspelo.

Naj se ne zdi kot ponavljanje, če ob tej priložnosti ponovno poudarim, da študi-

rati pomeni trkati na vrata, iskati znanje ter postavljati vprašanja, in razmišljati, razmišljati in še enkrat razmišljati ter povezovati stvari med seboj.

Zanimajte se za stroko, ki ste jo izbrali in bodite ob tem radovedni in vedoželjni.

SREČNO!

prof. dr. Goran Kugler,
Predstojnik OMM

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta



Osemdeset let EOP v Sloveniji

Ob upravni zgradbi Acroni Jesenice je postavljena električna obločna peč (EOP). Tehniški in kulturni spomenik nas spominja na razvoj jeklarskih tehnologij. V takratni Siemens Martinovi (SM) jeklarni – martinarni – Kranjske industrijske družbe (KID), po letu 1945 Železarna Jesenice, sedaj SIJ-Acroni, so za proizvodnjo specialnih jekel leta 1940 postavili 7,5 tonsko EOP Brown Boveri & Co. (BBC, Švica). Delovala je med letoma 1940 in 1989. O razlogih za postavitve EOP mi je povedal prof. Ciril Rekar, ki je bil takrat tam vodja jeklarne. V drugi polovici tridesetih let 19. stoletja je bil zaradi geopolitičnih razmer v Evropi vedno bolj otežen uvoz specialnih jekel. Takrat je na zahodu Slovenije potekala gradnja obrambnih utrd, imenovana Rupnikova linija. Poleg betonskega železa so rabili tudi jeklo primerno za izdelavo oklepnih plošč.

Gradnja obrambne linije je predstavljala potreben pogoj za odločitev postavitve EOP na obmejnem področju, zadosten pa prehod na proizvodnjo legiranih in plemenitih vrst jekla. Tako lahko sklepam na osnovi mednarodnih



EOP, v ozadju upravna stavba SIJ-Acroni, d.o.o. (FOTO: Slavko Kanalec)



EOP peč na Jesenicah, BBC, 7,5 ton. Tehniški in kulturni spomenik (FOTO: Slavko Kanalec)

strokovnih in znanstvenih referenc tehničnega ravnatelja dr. ing. Hermana Klinarja (rojen 1896 v Ljubljani, umrl 1988 v Linzu). Študij metalurgije je dokončal v Leobnu, Avstrija, doktoriral je v Aachnu (Nemčija). Delovne izkušnje je pred prihodom v KID pridobil v železarnah na Poljskem, Nemčiji, Italiji in Indiji (vir: Ivan Mohorič, Dva tisoč let železarstva na Gorenjskem 2, Ljubljana, 1970).



7,5-tonska EOP z zapiralnim drogom izlivka v livnem loncu (FOTO: Slavko Kanalec)

Prestrukturiranje proizvodnje jekla se je v Sloveniji nadaljevalo po drugi svetovni vojni z ukinitvijo SM peči v vseh treh slovenskih železarnah, s prenehanjem proizvodnje grodlja na Jesenicah in Štorah ter prehodom na izdelavo jekla samo v EOP in po postopkih sekundarne rafinacije. Ob EOP so zgrajene odpraševalne naprave ter drugi tehnološki postopki za izboljšanje humanizacije dela in zaščite okolja. Še vedno drži program o okolju zapisan v knjižici »Slovenski železarji za lepše okolje, naj bo zelena moja domovina« izdane leta 1988 v nakladi 10000 izvodov.

S prehodom na nove tehnologije smo lahko začeli učinkoviteje izvajati trajnostni razvoj metalurgije.

Srečno!

Jakob Lamut

Zgodovina

Amalgami živega srebra

Živo srebro z večino kovin tvori zlitine, ki jih imenujemo amalgami. Po odkritju Amerike so Španci vključili v svoje kraljestvo obsežna območja, bogata z nahajališči zlata in srebra. V sredini 16. stoletja so za pridobivanje zlata in srebra iz rud uvedli postopek amalgamacije. Obdelava rud z živim srebrom je omogočila pridobivanje velikih količin srebra in zlata na enostaven in poceni način. V naslednjih stoletjih so na evropski trg pričele prihajati velike količine srebra, iz katerega so kovali denar. To je vzpodbudilo trgovsko menjavo in industrijsko revolucijo ter s tem razcvet gospodarstva, kulture in znanosti. K temu vsestranskemu napredku je znatno prispevalo tudi idrijsko živo srebro. Za pridobivanje zlata in srebra z amalgamacijo so v svetu porabili skoraj polovico vsega proizvodnega živega srebra.

Pozlatitve srebrnih, bakrenih in bronastih predmetov z amalgamom zlata so poznali že stari narodi. Postopek se je obdržal vse do 19. stoletja. Imenovali so ga žpozlatitve v ognju. Kip so večkrat premazali z amalgamsko pasto, 1 del zlata na 7 delov živega srebra. Ko se je prevleka posušila so s segrevanjem odstranili živo srebro. Ostala je zlata prevleka, ki jo je bilo treba le še zgladiti.

V zobozdravstvu so amalgame s srebrom, svincem in kositrom uporabljali za zobne zalivke. Amalgame so sproti pripravljali z gnetenjem 50 % živega srebra in 50 % finega prahu kovin (mešanice srebra, kositra, svinca ali bakra). Zaradi hitrega strjevanja (od 0,5 do 2 uri) in obstojnosti (v povprečju 15 let) so bile te zalivke vrsto let zelo priljubljene. V Evropi so začeli uporabljati polnjenje zobnih votlin pri zdravljenju kariesa leta 1820, na Kitajskem pa že tisočletje prej. Danes se živo srebro za zobne amalgame le še redko uporablja.

V 16. stoletju je živo srebro omogočilo razvoj prave industrije velikih ogledal. V ta namen so zadnjo stran steklenih ploskev premazali s kositrovim amalgamom. Z velikimi ogledali so opremljali dvorce in v življenje plemenitašev vnašali razkošje. V 19. stoletju so namesto živega srebra začeli uporabljati srebrov nitrat, danes pa zrcala izdelujejo z nanašanjem aluminijevega prahu.

Velike količine živega srebra so v drugi polovici 20. st. porabili za katodo v elektrolitskih celicah za proizvodnjo klora in natrijevega hidroksida, osnovnih surovin v proizvodnji plastičnih mas. Zaradi strupenosti živega srebra danes tega postopka ne uporabljajo več.

Živo srebro ne tvori amalgama z železom, zato ga lahko hranimo v železnih posodah – jeklenkah. Tvori pa amalgam z aluminijem. Ta ob prisotnosti vode zelo burno reagira in razpade na alu-

minijev oksid in živo srebro. Da ob nenadnem, nepredvidenem, izlitju živega srebra ne bi prišlo do poškodb na aluminijastih delih, ni dovoljeno prevladati večjih količin živega srebra z letali.

Živosrebrove spojine

Živosrebrove spojine so spreminjale podobo sveta ter tako soustvarjale tehnološki napredek, vendar zaradi svoje strupenosti, trajnosti, eksplozivnosti in drugih lastnosti tudi opominjale na nevarnosti pri njihovi nekontrolirani uporabi. Še danes so kljub tvegani uporabi marsikje nezamenljive.

Med spojinami z živim srebrom je še najbolj razširjena in še posebno pomembna obstojna rdeča barva cinober HgS. Kot mineral cinabarit predstavlja prevladujočo obliko živega srebra v zemeljski skorji. Poznali so ga prej kot živo srebro. To je sijajen rdeč prah in je že od pradavnine zelo cenjeno barvilo. Najstarejša dokazana uporaba cinobra sega v 8. tisočletje pred našim štetjem. Odkrili so ga v jamskih poslikavah in v poslikavah zgradb v naselju Catalhoyuk v južni Anatoliji v današnji Turčiji.

Naravni cinober so pridobivali z mletjem bogate cinabaritne rude. Umetni cinober so izdelovali iz živega srebra in žvepla. Cinober so v Idriji izdelovali od začetkov rudarjenja. Leta 1782 so postavili moderno opremljeno tovarno cinobra na desnem bregu Idrijce, ki je z vmesnimi prekinitvami delovala do leta 1918. V njej so cinober izdelovali po suhem in mokrem postopku. Izdelava cinobra predstavlja začetek kemične industrije na Slovenskem.



Na razstavi v Topilnici Hg so prikazani različni postopki amalgamacije z zlatom, srebrom, kositrom, svincem, aluminijem in natrijem. Foto: Jani Peternelj, hrani CUDHg Idrija



Zmlet cinober imenovan vermilion. Foto: Jani Peternelj, hrani CUDHg

Zgodovina



Cinover, izdelan po mokrem postopku. Foto: Jani Peternelj, hrani CUDHg

Živo srebro je bilo povezano tudi z izdelavo klobučevine. Od konca 15. stoletja naprej so klobučevino izdelovali na poseben način tako, da so dlako živali namakali v raztopini živosrebrovega nitrata, pri čemer so se dlake zmeščale in sprijele med seboj. Izdelovalci klobučevine so se pri delu počasi, a vztrajno zastrupljali. Simptome tega so imenovali »klobučarska tresavica«. Bolezen se je kazala z izgubo spomina, z nespečnostjo, nemirom, tesnobo in v najhujših primerih z delirijem. Zato so uporabljali izraz »nor kot klobučar«.

Izjemno velika uporaba živega srebra v preteklem stoletju je bila povezana s hitrim tehničnim razvojem. Živo srebro so uporabljali v vojni industriji, v kme-



Vzorci idrijskega cinobra z originalnimi oznakami iz leta 1919. Hrani Prirodoslovni muzej Slovenije. Foto: Tomaž Lauko

tijstvu, pri izdelavi plastičnih mas ter na hitro razvijajočih se tehnoloških področjih, od elektrotehnike do kemije.

Eksplzivni spojino, živosrebrov fulminat, ki je zelo občutljiva na trenje in udarce so uporabljali kot inicialno razstrelivo, z njo so sprožili eksplozijo glavnega naboja v orožju. Živo srebro je bilo med prvo svetovno vojno izjemno pomembna strateška surovina. Med svetovnjima vojnoma so izdelali skoraj deset milijard kosov nabojev. Po drugi svetovni vojni so živosrebrov fulminat v netilkah in vžigalnikih postopno nadomestili.

Italijanski fizik, Alessandro Volta, je v začetku 19. stoletja razvil način shranjevanja električne energije v baterijah. Baterijo z rdečim živosrebrovim oksidom pa so pričeli uporabljati šele v sredini 20. stoletja. Te baterije z dolgo življensko dobo so bile zelo uporabne za srčne vzpodbujevalnike, v slušnih aparatih, v fotoaparatih in za vojaške namene.

Že od antičnih časov naprej so z živim srebrom in njegovimi spojinami zdravili in preprečevali številne bolezni. Živosrebrove spojine so uporabljali kot antiseptike, odvajala, antidepresive in antisifilitike. Kljub pomislekom, da je strupeno, se je živo srebro obdržalo v mazilih za zdravljenje kožnih in spolnih bolezni kar 1000 let! To je osupljiv rekord.

Prav tako znani sta živosrebri spojini, ki so ju uporabljali pri razvoju fotografije ter za zaščito lesa in strupe v kmetijstvu, kjer so živosrebrove spojine prepre-



Zdravljenje sifilisa v 16. stoletju. Bolnike so dimili s hlapi živega srebra. Vir: Diomedea



Značilen kovinski sijaj kapljic živega srebra. Foto: Jani Peternelj, hrani CUDHg Idrija

čevale rast bakterij, plesni in drugih mikroorganizmov. Uporabljali so jih za zaščito ladij, semen v kmetijstvu, v papirni industriji in še marsikje drugje.

Zaradi strupenosti in široke potrošnje je živo srebro postalo nevarno za okolje in zdravje ljudi. Spoznanja o preveliki obremenitvi okolja z živim srebrom in o škodljivih posledicah so privedla do opuščanja njegove uporabe. Njegova cena je v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja na svetovnih trgih izjemno padla. Večino rudnikov so zaprli, med njimi tudi dva največja rudnika živega srebra: Idrijo po skoraj 500 letih rudarjenja, španski Almaden pa po 2000 letih.

Danes je njegova cena ponovno visoka, živo srebro pa še vedno iskano. Marsikje je namreč zaradi svojih izjemnih lastnosti nenadomestljivo.

Zaključek

V obnovljeni Topilnici Hg je od leta 2017 na ogled stalna razstava »Od rude do kapljic živega srebra«. Na razstavi obiskovalci s pomočjo eksperimentov, animacij, videofilmov in naprav, ki delujejo na osnovi živega srebra, spoznajo in doživijo pomen edinstvene tekoče kovine, ki je spreminjala svet.

Po ogledu razstave o razvoju žgalništva se obiskovalci z dvigalom povzpnejo 31 metrov visoko, na končno postajo tovarne žičnice, kjer podoživijo pot rude od izkopa do topilnice, ob sejalnih in transportnih napravah do rotacijske peči.

Martina Peljhan

Zgodovina

Skok čez kožo – tradicija, ki jo moramo ohraniti

Redkokateri poklic je tako vezan na tradicijo kot poklic rudarja. Skok ne naredi rudarja, je pa pomemben korak na poti zaupanja v novega člana montanističnega stanu.

Običaj sprejema v rudarski stan je že zelo star in se je najverjetneje pričel v saških in slovaških rudnikih. Od tam se je prenesel na izobraževalne ustanove s področja rudarstva, metalurgije in geologije, ki so jih ob ustanovitvah imenovali Rudarske akademije (»Bergakademie«) ali tudi Montanistične akademije ali visoke šole, pozneje pa univerze.

Začetki skoka čez kožo so se pričeli s sprejemanjem novincev med rudarske vrste. Poklic rudarja, inženirja oziroma nasploh delavca v rudniku je bil nekoč časti vreden, poleg tega je prinašal posebne privilegije. Že v srednjem veku so imeli osebno svobodo, lahko so nosili orožje, imeli so svobodo pri naseljevanju z rudo bogatih območjih. Prav tako so imeli ločeno sodstvo in pravo. Opravljeni so bili v posebne noše, ki so se ločile na delovne in svečane, ki jih še danes poznamo kot rudarske uniforme. Rudarski kraji so bili zaradi narave dela po navadi bolj oddaljeni in so bili rudarji zaradi tega še bolj odvisni drug od drugega oziroma od rudarske skupnosti. Zaradi tega so se tako med rudarji kot tudi med njihovimi družinami razvile močne vezi. Rudarjenje je bilo, in še vedno je, naporno in težaško delo, ki terja veliko mero poguma in tovarištva. To se je kazalo s pomočjo v nesrečah, ki so prizadele mnoge rudarje in njihove družine. Zaradi tega so se kaj kmalu ustanovile socialne ustanove za podporo rudarjem in njihovim družinam. Imeli so neomajno vero v medsebojno pomoč, ki je bila vir moči za premagovanje strahov pred neznanimi silami podzemlja. Rudarji so verjeli, da v rovih prebivajo magična bitja oziroma duhovi, ki se prikazujejo kot pravljični škrti, imenovani »bergmandeljci« oziroma »perkmandeljci«. Dobri

škrtje naj bi bili rudarjem v pomoč, jim kazali, kje se nahaja ruda in preprečevali nesreče. Obstajali pa naj bi tudi zli škrtje, ki so rudarjem nagajali, jih zavajali in občasno zahtevali tudi kakšno žrtev.

Zaradi težkega dela in soodvisnosti so pričeli bodoče rudarje preizkušati. V samih začetkih so bili preizkusi kar težki, morali so se izkazati tako pri delu kot tudi v družbi, in na koncu so starešine presodile, ali je novinec primeren kandidat ali ne.

Mlade rudarje so sprejemali v bratovščino tako, da so morali preskočiti odprtino šahta (od tod tudi izvor imena Šahtag) in tako dokazati, da so voljni in sposobni ter se bodo z veseljem posvetili izbranemu, takrat častnemu poklicu.

Koža je že v 15. in 16. stoletju veljala za običajen del opreme rudarjev, nadzornikov in inženirjev in je bila v rudnikih premoga v Porurju v uporabi še po drugi svetovni vojni. Kožo je rudar pridobil po vstopu v rudarski stan. Služila je kot zaščita proti vlagi in mrazu, ko so rudarji sedli k počitku ali k malici, uporabna je bila tudi za spuščanje po drčah. Koža je bila specifičen del rudarske oprave in je kaj hitro postala simbol. Bila je tudi znamenje časti. Kdor se je ravnal proti pravilom



Jerneja Šušel (FOTO: Jerneja Šušel)

stanu, je bil izgnan, vzeta mu je bila koža in s tem je izgubil svoje dostojanstvo. Postala je dokaj pomemben simbol in kmalu so jo za sprejemne rituale prevzele tudi montanistične šole.

Skok čez kožo, kot ga poznamo mi, ima korenine v tradicijah iz Banske Štiavnice, Slovaška (l. 1762/1764), iz Leobna, Avstrija (l. 1840, Vordernberg, prenos v Leoben l. 1849), iz Nemčije Freiberg l. 1765 in Clausthal l. 1775, s Češke, Příbrama l. 1865/1894/1945, ..., saj so pred ustanovitvijo Univerze v Ljubljani tam študirali številni naši študentje. Pri nas s Skokom čez kožo postanejo člani bratovščine študentje zadnjih letnikov in absolventi, saj poteka vsaki dve leti. Ob Skoku čez kožo potekajo tudi strokovna predavanja.

V Ljubljani se je visokošolski študij rudarstva pričel leta 1919, ko je bila ustanovljena Univerza. Študij se je poleg rudarstva razširil še na metalurgijo in geologijo in s tem se je razširil tudi krog kandidatov za Skok čez kožo.

Skok čez kožo pa ima na nek način dve plati, prva je tista strogo stanovska, druga pa, glede na to, da je skok danes študentski dogodek, je povezana z združevanjem študentov v skupnosti, ki so razvijale študentske družabne običaje (tudi pri nas dogodek organizira skupnost študentov, povezanih v organizacijski odbor skoka). To dandanes Skok čez kožo je – študentski in stanovski družabni običaj, ki temelji na starih montanističnih tradicijah.

Skok poteka po ustaljenem redu in sicer, stanovski kolegi, razporejeni po starosti se zberejo pri omizjih (tablicah). Tablicam poveljujejo starešine. Imamo tudi častno tablico, na čelu katere je častni, slavni, visoki, nezmotljivi prezidij. Starejši izkušeni člani zasedbe ti. Stare bajte sedijo v desni tablici (omizje desno), mlajši pa v levi tablici (levo omizje). Na čelu tablic sta kontrapika, novince pa vodi brucmajor. Na skoku so prisotni še kantor (skrbi za petje), fiskus (skrbi, da kozarci nikoli niso prazni) in vunbacitelj (skrbi za red in izpolnjevanje ukazov). Prezidij ima moč in zato ukazuje, nagraduje ter kaznuje. Nagrada je po navadi pitje »štemplja« na zdravje, kazen pa pitje slanice ali pa odstranitev s strani

Generacije metalurgov

➤vunbacičja. Kontrapika in brucmajor imajo po navadi govore v katerih se s humorjem dobronamerno kritiko dotaknejo aktualnih zadev iz družbe, šole, stroke in podobnega. Osrednji del dogajanja predstavlja sprejem novincev, ki v dvorano prikorakajo oblečeni v svečane rudarske uniforme, v rokah pa nosijo rudarske svetilke. Skok je opravljen tako, da bruc stopi na sod, pove generalije (se predstavi) in geslo, odgovori na morebitna zbadljiva vprašanja prezidija, izpije vrček piva ali dva ter skoči čez kožo, ki jo držita dva starejša člana, častna prezidija. Novinec skoči čez kožo k svojemu botru. To je zaščitnik, ki si ga bruc izbere in ga bo vodil pri delu ter na katerega se lahko vedno zanese in obrne po nasvet. Skoku vseh kandidatov sledi njihova slavnostna zaobljuba, da bodo delo opravljali vestno in pošteno, temu pa sledi razglasitev o sprejemu v montanistični stan in prezidijev govor. Sledi skupno slavlje, ki se po navadi zavleče pozno v noč.

Dandanes ima skok čez kožo bolj kot ne obredno oziroma simbolično vlogo. Služi za ohranjanje tradicije, starejšim kolegom daje izgovor za srečanje, mlajšim pa možnost spoznavanja sebi podobnih in spoznavanja stanovskega tovarištva, ki je danes bolj kot ne redkost med mladimi.

S skokom v današnji obliki izkazujemo nekakšno pripadnost in izkažemo čast našim prednikom, ki so opravljali zelo težak poklic. Ponudi pa nam tudi druženje, zabavo in obliko sprostitve. Sploh v današnjem nenehno spreminjajočem svetu, nam nudi točko opore, postanek, da se lahko ozremo nazaj v preprostejše čase, v izvor poklica, ki ga opravljamo in vidimo kako daleč smo prišli.

Je zelo posebna tradicija, ki se jo splača ohranjati, zato moramo še naprej širiti to posebno izročilo in v mlajših kolegih buditi zanimanje saj kot pravim, je takšna povezanost med kolegi redka in zlata vredna. Vsaka generacija skoči v bolj negotovo prihodnost, zato rudarski »Srečno!« za prihodnje generacije tako še bolj velja.

Jerneja Šušel

Moja poklicna pot

Rodil sem se na Jesenicah leta 1950 in tam obiskoval osnovno šolo in zaključil gimnazijo. Potem pa se je bilo potrebno odločiti za študij. Odločal sem se med elektrotehniko in metalurgijo. Slednja je prevladala zaradi dolgoletne družinske tradicije na tem področju. Dedek Franc Torkar je bil namreč prvi livarski mojster v Jugoslaviji in je z ulivanjem jeklenih zvonov tudi rešil tedanjo Železarno Jesenice, ki je bila v ekonomski krizi [1]. Njegovo delo je nadaljeval moj oče Radoslav Torkar, ki je bil dolga leta vodja jeklolivarne, sive livarne in livarne barvnih kovin v Železarni Jesenice. Oba sta bila vzor, da sem se odločil za študij metalurgije v študijskem letu 1968/69.

Predavanja sem redno obiskoval in s pomočjo mojih zapiskov je zaključilo študij še nekaj kolegov in celo kolegica. Med počitnicami sem opravljal tudi študentsko delo, dvakrat v železarni Henrichshütte v Hattingenu, Nemčija in enkrat v železarni Uddeholm, v Degerforsu na Švedskem. Na to obdobje imam lepe spomine, čeprav je bilo delo težko in nevarno: npr. V Nemčiji zapenjanje banje z žlindro v jami pod elektroobločno pečjo s 100 t jeklene taline nad glavo in na Švedskem pomoč industrijskim zidarjem pri prezidavanju

Siemens-Martinove peči (SM). Tu je bilo najbolj presenetljivo, da so v petek prenehali kuriti in založili SM peč. Nato je v nedeljo prišel kurjač, ki je peč zakuril, v ponedeljek pa so normalno nadaljevali s taljenjem in izdelavo talin.

Poleg tega sem pomagal pri delu na prvem konvertorju za izdelavo nerjavnega jekla v železarni Uddeholm. Seveda nas pri študentskem delu tehnologije niso kaj dosti zanimale, ker so se okrog nas dogajale druge, bolj zanimive reči.

Diplomo sem pripravljal pri prof. dr. Cirilu Pelhanu. Najprej sem se zagnal v izdelavo obruskov, a ti nikakor niso zadovoljili profesorja. Kolegi so mi povedali, da mora od začetka do zagovora diplome miniti vsaj 6 mesecev. Zato sem delo odložil in čez 3 mesece nesel iste obruske v pregled, in bili so v redu.

Po diplomi leta 1975 sem odšel na služenje vojaškega roka. Tam sem že drugič preživljal težke trenutke, ko se mi je pri streljanju s puškomitraljezom z bojno municijo krogla ustavila v cevi, naboj za njim pa se k sreči ni sprožil, tako da cevi ni razneslo in sem odnesel celo glavo.

Po vrnitvi s služenja vojaškega roka sem se pričel dogovarjati za zaposlitev na tedanjem Metalurškem inštitutu. Direktor Alojz Prešern je povabil kolega Vitimirja Uršiča in ga vprašal: »Ti

Tri generacije metalurgov iz družine Torkar



Franc Torkar
1880 – 1957
Livarski mojster
(Foto: Gornjesavski muzej, Jesenice)



Radoslav Torkar
1921 – 2020
Obratovodja livarn
(Foto: Matjaž Torkar)



Matjaž Torkar
1950
Raziskovalec
(Foto: Matjaž Torkar, osebni arhiv)



Generacije metalurgov

➤ družje, kakšen pa je tale Torkar, meni je sumljiv, ker se ves čas smeji?» Kolega Uršič pa je odgovoril: »Veste direktor, Torkar je v redu fant, da se ne bo več smejal, pa boste že vi poskrbeli.« In tako se je začela moja poklicna pot, julija 1976, na tedanjem Metalurškem inštitutu v Ljubljani.

Bil sem dodeljen v skupino prof. dr. Franca Vodopivca in takoj sem dobil projekt za Železarno Jesenice, s področja razpok na blokih ulitega feritnega nerjavnega jekla. Kot mlad, naiven raziskovalec sem ugotovil, da gredo razpoke preko preštevilnih vključkov titanovega nitrída in da v Železarni Jesenice niso znali pravilno določiti vsebnosti Ti v jeklu. To sem jim tudi povedal, nato pa sem napravil še drugo napako, ko sem na platnice poročila navedel samo sodelujoče, ne pa tudi vodilnih. Tako sem na Raziskovalnem oddelku Železarne Jesenice padel v nemilost in kasneje nisem dobil nobenega projekta več.

Nato sem nekaj let raziskoval vpliv oligoelementov na lastnosti jekel in na obnašanje površine med škakanjem. Ugotovili smo, da je mogoče škodljivi vpliv bakra in kositra nevtralizirati z dodatkom niklja. To so uspešno preizkusili v Železarni Štore, vendar se postopek ni pričel uporabljati zaradi tedaj previsoke cene niklja.

Nekaj let smo se ukvarjali tudi z razvojem zaščitnega premaza na ulitih blokih, za zmanjšanje škakanja in razogljivenja površine jekla med ogrevanjem pred valjanjem ali kovanjem. Premaz smo preizkušali v Železarni Jesenice, Metalu Ravne in samo v Železarni Štore so se odločili postaviti industrijsko napravo za nanašanje premaza, vendar aplikacija žal stroškovno ni bila uspešna.

Naslednje področje, s katerim sem se ubadal nekaj let, so bile nikljeve superzlitine vrste Nimonic 80. Ugotavljali smo temperaturno okno za njihovo pre-

delavo v vročem. Med drugim smo te zlitine ulivali in valjali tudi za potrebe remontnih del pri vzdrževanju letal jugoslovanske vojske.

Poleg domačih projektov smo izvajali tudi mednarodne projekte v okviru programov COST, EUREKA in BRITE-EURAM, in v bilateralnih projektih. Na mednarodnem področju sem sodeloval kot član upravnega odbora COST 503, ter v projektih Brite-Euram CEASI na področju intermetalnih zlitin, SMART-WELD na področju varjenja, HEMBOT na področju uporabe Al-zlitin za podvozja lokomotiv, SAFSS na področju feritnih nerjavnih jekel, kot zamenjavo za pocinkano pločevino in profile, v projektih EUREKA in v vrsti bilateralnih projektov Slovenija – Izrael, Slovenija – Romunija, Slovenija – Češka. Med bolj zanimivimi raziskavami bi omenil projekt Rheo-Light s področja predelave Al-zlitin v testastem stanju. Namen te tehnike je izdelava cenejših Al-delov za avtomobilsko industrijo.

Veliko sem tudi potoval, predvsem zaradi udeležbe na skupnih sestankih pri partnerjih v projektih. Spomnim se poleta iz Londona v Zürich, ker je med poletom v letalo udarila strela. Močno je zagrmelo in se zabliskalo, in kot metalurg sem bil najpraj osredotočen na zvok motorjev, ki je ostal normalen, zato strah ni bil pretiran, v letalu pa je bila velika panika. Poleg vsega hudega nam je pri pristanku na letališču Zürich počila še guma. Vsi potniki so dobili plačano prenočišče v hotelu, naslednji dan pa smo poleteli v Ljubljano.

Zanimiva je bila tudi izkušnja s Poletno šolo o strjevanju, v Stockholmu na Švedskem. Tam nas je bilo 20 udeležencev iz vse Evrope, poslušali pa smo predavanja izkušenih strokovnjakov s področja jeklarstva in teorije strjevanja jekel. Tam sem pridobil mnogo novega znanja, predvsem pa mi je ostala v spominu okolica, kjer smo bivali. Bil je v izobilju borovnic in brusnic, tako da sem v prostem času pripravil nekaj

kozarcev marmelade iz brusnic in jih odnesel domov. Večina udeležencev šole tega sadja ni poznala in so ga skupaj z mano tudi z veseljem zobali.

Med drugim sem dobil tudi štipendijo za štirinajstdnevno kulturno izmenjavo z državo Finsko. Bival sem v študentskem naselju in obiskoval različne laboratorije v Espoo – Helsinkih. Nekateri laboratoriji so bili vkopani v granit, več deset metrov pod zemljo. Moj mentor je bil profesor Veiko Lindros, srečal pa sem tudi takrat vodilne raziskovalce finskega jeklarstva. V spominu mi je ostala tudi osrednja tehnična knjižnica. Za naše razmere izredno obsežna in opremljena z najmodernejšo računalniško opremo, o kateri v Sloveniji tedaj nismo vedeli še nič. V knjižnici sem dobil številne podatke, ki sem jih uporabil pri svojem kasnejšem raziskovalnem delu.

V 40-letni delovni dobi sem prijavil 9 patentov.

Aktivnosti smo izvajali tudi na področju storitev za industrijo. Prevladovalo je ugotavljanje vzrokov napak in poškodb na industrijskih izdelkih ter svetovanje pri uporabi ustreznih materialov in tehnologij izdelave in predelave.

Ves čas obstoja Slovenskega društva za materiale sem bil tajnik društva. Organizirali smo več let zapored predavanja na temo promocije študija in raziskav materialov. Predavatelji so bili večinoma mladi raziskovalci. Poslušalci pa so bili dijaki srednje tehniške šole. Namen je bil zainteresirati čimveč dijakov za študij materialov in metalurgije.

Z veseljem se spominjam tudi poučevanja predmeta Preiskava materialov na Srednji tehniški šoli v Ljubljani. Dijaki so z zanimanjem prisluhnili predstavljenim primerom raziskav poškodb materialov in vzrokov napak na materialih.

Moram priznati, da mi nikoli ni bilo žal, da sem se odločil za študij metalurgije. ➤

Dr. Matjaž Torkar
»Delo je bilo ves čas pestro in uspešno«

Generacije metalurgov



Jekleni zvonovi in livarji leta 1921. Mojster Franc Torkar stoji levo spodaj pri velikem zvonu (Vir: [1])



Novi jekleni zvonovi za Šentjakobsko cerkev v Ljubljani (Vir: internet)

Če bi se moral še enkrat odločiti, bi storil enako. Delo je bilo ves čas pestro in s sodelovanjem raziskovalcev različnih strok tudi uspešno tako raziskovalno kot tudi na področju sodelovanja z industrijo.

Matjaž Torkar

Literatura:

[1] Matjaž Ambrožič, Jekleni zvonovi jeseniške železarne Kranjske industrijske družbe, *Kronika*, 64, 3 (2016), 527-546.

IZPOSTAVLJAMO

Uredništvo ALUMNI OMM bi želelo izpostaviti članek z naslovom **Jekleni zvonovi jeseniške železarne Kranjske industrijske družbe**, avtorja **Matjaža Ambrožiča**, ki je izšel leta 2016 v reviji *Kronika* (v tretji številki tega leta, na straneh 527–546). Članek je prosto dostopen na internetu. Revija *Kronika* objavlja članke o slovenski krajevni zgodovini, z izborom člankov pa poskuša popularizirati zgodovino in jo približati širšemu krogu bralcev.

V času prve svetovne vojne je **Kranjska industrijska družba (KID)** na Jesenicah začela izdelovati jeklene zvonove, saj so cerkve zaradi odvzema bronastih, ki so jih pretopili v material za topovsko in drugo oborožitev, ostale brez zvonov. Za uspešno proizvodnjo jeklenih zvonov v letih od 1916 do 1928/29 sta bila pri **KID** predvsem zaslužna vodja livarne **ing. Karl Bachmann** in livarski mojster **Franc Torkar**.

V omenjenem članku poleg zgodovinskega orisa okoliščin v vojnem letu 1916 in odvzemu bronastih zvonov na Slovenskem najdemo tudi kronološki pregled podatkov o načrtih, razvoju in izdelavi različnih prototipov jeklenih zvonov, spremljajočih ovirah in težavah, pa tudi o izjemnih tehničnih rešitvah. Poskusno so v **KID** prvi jekleni zvon ulili 6. junija 1916, naslednje leto pa so začeli z redno proizvodnjo. Novi modeli jeseniških jeklenih zvonov so temeljili na že uveljavljenem modelu livarne **Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation** iz mesta Bochum v Nemčiji. Tehnične izboljšave jeseniških jeklenih zvonov so trajale vse do leta 1922. Med tem časom je mojstru **Torkarju** uspelo rešiti številne težave, zlasti tiste, ki se nanašajo na zeleno intonacijo. V članku avtor posebno pozornost namenja uglasitvi tedaj izdelanih zvonov, ne pozabi niti na njihovo opremo niti na zunanje okrasje, podaja pa tudi naročnike. Zelo dragocen je zbir podatkov o resonatorskih telesih in tolkačih. Jekleni zvonovi so bili zaradi svojih omejenih glasovnih lastnosti sprva mišljeni le kot začasni nadomestki bronastih, vendar so »preživeli« bistveno dlje. V prenekateri slovenski cerkvi vse do danes, vendar jim, žal, zob časa ne prizanaša.

Priporočamo v branje!

Darja Steiner Petrovič

Generacije metalurgov

Moje dejavnosti v prostem času

Ko me je urednik časopisa Alumnii OMM prosil za poklicni življenjepis, sem bil pravzaprav v manjši zadregi kot zdaj, ko me je zaprosil za opis dejavnosti v prostem času. Potem sem si v mislih začel naštevati svoje prostočasne dejavnosti in ugotovil dvojico: da jih ni tako malo in da jih je kar nekaj vsaj posredno povezanih s poklicem. Razdelim jih lahko tudi na dve kategoriji, namreč tiste, ki služijo telesni rekreaciji in druge, ki služijo intelektualni rekreaciji. Slednje so namreč delno res (posredno) povezane s poklicno dejavnostjo.

Naj začnem s fizično rekreacijo. Tu je igrala veliko vlogo moja najstniška pripadnost taborniški organizaciji. Še danes se z nostalgijo in hvaležnostjo spominjam izletov in taborjenj, v glavnem vodenih s strani zdaj že dolgo pokojnega Pavla Kunaverja, profesorja geografije na tedanji Klasični gimnaziji v Ljubljani. Poleg spoznavanja lepot domovine in fizične rekreacije je ta dejavnost tudi ustvarila spoštljiv odnos do narave in okolja. Izletništvo gojim v manjšem obsegu še danes, delno v okviru Društva klasikov, t. j. nekdanjih dijakov Klasične gimnazije, kjer tradi-



(Foto: B. P. osebni arhiv)

Rojstnodnevni vzpon na Okrešelj



Učenje meditativnih kitajskih gibov

cijo prof. Kunaverja nadaljuje vodnica Marinka Koželj Stepic. Pohodništvo pa je pravzaprav možno uganjati tudi individualno na meni bližnjem Rožniku in Šišenskem hribu. Uspelo mi je tudi vcepiti ljubezen do narave in izletništva v krogu svoje mlajše generacije.

Druga vrsta fizične rekreacije je družabni ples. Začel se je pri mojih sedemnajstih letih z udeležbo na plesnih tečajih pri legendarnem plesnem učitelju Adolfu Jenku v njegovi šoli na obrežju Ljublanice. Ti tečaji so imeli omejen učni učinek, saj je bilo veliko več fantovskih udeležencev kot dekliških udeleženk. Kdor je hotel plesati v paru, se je moral ali podvzati ali imeti srečo, sicer se je »učil« samo z opazovanjem parov. Ta omejeni učni uspeh me je spodbudil k nadaljnjemu učenju, ker sem pač ne samo želel znati plesati, ampak tudi ugotovil, da mi je ples neznansko všeč. Gibanje, ki je po eni strani usklajeno z ritmom, po drugi strani pa tudi sinhronizirano v stiku dveh oseb, namreč nudi resnične plesne užitke. Vpisoval sem se torej v celo vrsto zaporednih tečajev pri raznih učiteljih in s tem nadaljeval tudi v inozemstvu. V teku desetletij sem se učil v raznih plesnih šolah, med drugim predvsem v novomeškem Plesnem centru Dolenjske ter pozneje v ljubljanskih šolah, npr. v Boleru in Urški. V zadnjih letih s svojo prijateljico in življenjsko sopotnico tedensko obiskujeva plesno šolo »Plesna Zvezda«, ki jo vodi pri-



Poletni ples v Ljubljani

znana učiteljica in nekdanja plesna prvakinja Katarina Venturini.

Od dejavnosti fizične rekreacije naj na kratko omenim še meditativne kitajske gibalne vaje znane pod imenom Qi Gong in Tai Chi, s katerimi se občasno ukvarjam. Te vaje učinkujejo na dobro počutje, zdravje in dolgoživost.

Od intelektualnih prostočasovnih dejavnosti je najdlje (od otroštva) prisoten interes za jezikoslovje, ki sicer z mojim poklicem ni v prav nikakršni zvezi. Ta interes pa je bistveno okrepilo učenje predvsem latinščine in seveda drugih jezikov v osmih razredih klasične gimnazije. Sporadično sem začel brati strokovno lingvistično literaturo pravzaprav šele v svojih tridesetih letih po opravljenem doktoratu. Intenzivno pa sem se s tem začel ukvarjati po letu 2006, ko sem se že kot upokojenec preselil iz Novega mesta v Ljubljano. V Ljubljani namreč na Filozofski fakulteti deluje pod pokroviteljstvom akademika prof. Janeza Orešnika Lingvistični krožek, ki je odprt tudi za zunanje poslušalce in predavatelje. Tu se tedensko vrstijo predavanja o najrazličnejših jezikoslovnih vidikih. Sam sem v okviru tega krožka nekajkrat predaval o matematičnih vidikih jezikoslovja. S tem se torej navezujem na svoje naslednje interesno področje, namreč matematiko.

Z matematiko sem se seveda srečal že v srednji šoli kot obveznim predmetom. Začela pa me je privlačiti pri mojih ▶

Generacije metalurgov

➤ petnajstih letih v petem razredu Klasične gimnazije po zaslugi prof. Zieglerja. Znanje sem potem nadgradil v prvem letu univerzitetnega študija pri prof. Žabkarju ter pozneje še bolj temeljito pri prof. Garbajsu v okviru magistrskega študija. Pri vsem tem je v gimnaziji šlo za standardno znanje aritmetike, analitične geometrije in trigonometrije, na univerzi pa za diferencialni in integralni račun dopolnjen s poglavji o diferencialnih enačbah. Toda v poklicu sem kmalu spoznal, da je to znanje pomanjkljivo in v veliki meri neprilagojeno poklicnim potrebam. Aktiviral sem torej svojo prostočasovno dejavnost in začel študirati dodatna področja.

Najprej omenjam matematično statistiko, predvsem metode, ki sem jih rabil za tehnološke študije, npr. regresijo in analizo variance, oboje pretežno na preprosti elementarni stopnji. To se je izkazalo kot zelo koristno za nekatere objavljene članke tehnološke narave. Pozneje sem to dopolnil s testiranjem hipotez ter s statističnim obvladovanjem procesov, kjer gre predvsem za uporabo t. im. kontrolnih kart. To se je ujemalo z mojo tedanjo zaposlitvijo na področju menedžmenta kakovosti. Občasno sem o tem predaval kot svetovalec v industrijskem proizvodnem okolju. Predaval sem tudi v okviru Statističnega društva Slovenije, katerega član sem.

Vendar statistika ni bilo edino zanimivo matematično področje. V zvezi z že omenjenim jezikoslovjem sem se lotil drugih, pretežno algebrskih področij, med njimi linearne algebre, teorije množic, Boolove algebre, algebrskih struktur in aksiomatskega pristopa. To je še vedno aktualen predmet mojega zanimanja.

Aktualno pa je tudi področje, ki je izšlo iz moje poklicne dejavnosti pred upokojitvijo, namreč menedžmenta kakovosti v industrijski proizvodnji. Kot član Slovenskega združenja za kakovost in

odličnost (SZKO) in Slovenskega združenja za zdravstvo (SZZZ) se še vedno ukvarjam z menedžmentom kakovosti, vendar tokrat v zdravstvu.

Borut Pretnar

Študijska izmenjava na Tehniški Univerzi v Clausthalu

Intervju z Janom Brencetom in Jakobom Mrvarjem

Pred letom dni, torej v začetku 3. letnika dodiplomskega študijskega programa Inženirstvo materialov, sta se sošolca in nadobudna študenta *Jan Brenc* in *Jakob Mrvar* odločila preživeti semester na tujem in sicer v Nemčiji, na Tehniški Univerzi v Clausthalu. Po prihodu domov sta bila polna vtisov in zgodbic, ki sta jih delila med nami kolegi. Ker pa se v naših dokaj skromnih generacijah metalurgov le peščica odloči za študij v tujini, seveda marsikoga zanima, kako sta se imela, kaj sta počela in kako sta študirala tam v nepoznanem. V zameno za kakšen kozarček rujnega na naslednjem študentskem žuru sta se potrudila in odgovorila na nekaj zahtevnih vprašanj, ki sem jima jih postavila v našem pogovoru. Po pripovedovanjih sodeč sta fanta kar uživala. Z odgovori bosta morda pomagala tistim v dvomih, ki se



Jakob Mrvar in Jan Brenc (Foto: osebni arhiv intervjuvancev)

za takšen podvig še odločajo, starejšim kolegom pa obudila spomine na študijske dni.

• **Zakaj odločitev za izmenjavo? Je bila to dolgoletna želja ali zgolj spontana odločitev?**

Da bi študirala nekaj mesecev v neki drugi državi se nama je vedno zdela zanimiva ideja. Seveda je bilo na začetku veliko dvomov (... je to prava izbira za naju? ... kako bo z jezikom? ... kaj če ne opraviva določenih predmetov? ... ali se bova znašla v drugi državi?), vendar je bila želja po novih spoznanjih močnejša, in tako sva se v 3. letniku le odločila, da odideva zdaj ali nikoli.

• **Kako, da sta oba izbrala ravno TU Clausthal? Vama je glede izbire države, kraja, univerze oz. fakultete kdo svetoval? Katere univerze so vaju še zanimale?**

Tehnična univerza v Clausthalu spada med najboljše nemške tehniške univerze, kjer več kot 30 % študentov in 20 % akademskega osebja prihaja iz tujine, zaradi česar je to ena izmed najbolj mednarodnih univerz v Nemčiji. Poleg tega TU Clausthal že desetletja tesno sodeluje z Naravoslovnotehniško fakulteto v Ljubljani in tako sva imela na razpolago veliko informacij iz prve roke. Vse to so bili razlogi, da sva se odločila prav za TU Clausthal, glede ostalih možnih izbir bi izpostavila še Montanuniversität Leoben v Avstriji.

• **Kako sta se prilagodila na življenje v tujini? Sta živela v študentskem naselju, v privatnem stanovanju? Se življenje tam zelo razlikuje od življenja pri nas?**

Prilagodila sva se zelo hitro. Na začetku smo imeli organizirane t.i. spoznavne tedne (Welcome weeks), kjer so bile organizirane različne delavnice za bruce, katerih namen je bil, da se novi, predvsem tuji študentje spoznajo med seboj. Tako sva se vpeljala v univerzitetni sistem, si ustvarila študentsko kartico, izbrala predmete, uredila urnik,

Generacije metalurgov

➤ spoznala pomembne ustanove in uredila potrebne stvari za tamkajšnje življenje (ni jih bilo malo).

Živela sva v študentskem domu, ki je v okviru univerze kar pomeni, da je vse kar potrebuješ med študijem zelo blizu.

• Če se prav spomnim, sta se na pot do Clausthala odpravila kar sama, z avtom. To je kar dolga pot, okoli 1000 km, če se ne motim. Kaj je botrovalo tej odločitvi? Sta se na pot kako pripravila? Nedvomno je bila polna doživetij, vama je kaj posebej ostalo v spominu?

Da, potovala sva z avtomobilom. Za to sva se odločila zaradi vseh prednosti osebnega prevoza (prtljaga, mobilnost, neodvisnost,...). Želela sva tudi malo raziskovati narodni park Harz, ki obdaja Clausthal. Pot in predvsem vožnja nama prav tako ni bila muka, saj sva oba dosledna in vešča voznika. Obenem pa sva se še kje ustavila in si kaj ogledala. Na že tako slikoviti poti sva del poti potovala skozi Češko, kjer sva si ogledala Prago in Brno, obiskala pa sva tudi Frankfurt. Najbolj sva si zapolnila pot nazaj v Slovenijo, ko sva zadnji dan »izropala« lokalno trgovino pijač in imela v avtu več nemškega piva kot pa osebnih stvari (smeh).

• Kako se študentsko življenje tam razlikuje od tega v Ljubljani? Kako je s študentsko prehrano (kot vemo je pri nas zelo dobro poskrbljeno s sub-

vencionirano prehrano in raznimi drugimi subvencijami)? Sta bolj obiskovala restavracije in bare ali pilila svoje kuharske sposobnosti?

Clausthal je poseben in seveda drugačen od Ljubljane, saj je bistveno manjši in je značilno univerzitetno mesto. Skozi celotno mesto se razprostirajo fakultete in inštituti. Vsi so naravoslovni, saj je to tehniška univerza. Ker je Clausthal dokaj odrezan od ostalega sveta, je za obštudijske dejavnosti zelo dobro poskrbljeno. Na voljo imaš veliko najrazličnejših športov, tudi na prostem (od smučanja pa celo do jadrnanja po jezerih).

Znotraj povezave med študentskimi domovi in univerzo je bila ena velika menza, odprta je bila nekaj ur na dan in vanjo je zahajalo celotno mesto, od profesorjev do študentov ter tudi kakšen upokojenec si je privoščil kakšno sladico ali kavo. Cene so bile za študente in zaposlene na TU Clausthal s študentsko kartico nižje, kot za vse ostale, variirale pa so od menija do menija, ter dodatkov. Lahko si se najedel za zelo malo denarja, lahko pa si se mastil s svinjsko kračo za malo več (:P). Vsekakor je bila menza med tednom dobrodošla in obvezna postojanka. Drugi obrok ali večerjo smo si pripravili v študentski kuhinji. Med vikendom sva si kuhala sama ali pa obiskala kakšno izmed odličnih lokalnih restavracij v mestu.

• Zdaj pa še o drugi vrsti študentskega življenja in sicer kako poteka nočno življenje v Clausthalu? Sta poleg študija uspela še malo »žurati«? Glede na to, da sta si za izmenjavo izbrala zimski semester v katerem v Nemčiji na veliko in široko obeležujejo Oktoberfest, sta se udeležila tudi kakšne tradicionalne veselice in kot prava metalurga zvrnila tudi kakšen vrček piva?

V Clausthalu je zelo veliko študentskih bratovščin (Studentenverbindungen), ki predvsem na začetku leta organizirajo veliko žurov. Namenjeni so medsebojnemu spoznavanju in so na začetku praktično vsak dan. Lahko so tudi v obliki dnevnega druženja z družabnimi igrami, kot je npr. Beerpong... Ker študijskih obveznosti na začetku znotraj ti. Welcome weeks-ov ni bilo veliko, sva se lahko udeležila kar nekaj teh zabav oz. druženj in spoznavala ljudi. Sicer pa se skozi leto ne dogaja veliko, sem in tja kakšna zabava v študentskem klubu Querschlag, ki je eden izmed treh barov v mestu, ki so včasih odprti dlje v noč. Ta klub v celoti vodijo študentje, zato so tudi cene noro nizke. ➤



Značilnosti pokrajine in kraja (Foto: osebni arhiv intervjuvancev)



Generacije metalurgov

➤ Seveda sva obiskala tudi Oktoberfest, in sicer v Leipzigu, kjer smo pogumno nagibali litrske kozarce pravega nemškega piva. Škoda le, da nisva bila oblečena v tradicionalne noše. Mogoče naslednjič (smeh).

- **Sta imela kakšne težave s tranzicijo v novo kulturo, sploh na jezikovnem področju? So bila tudi predavanja v nemščini ali je bil študijski program prilagojen tujim študentom?**

Ne, večjih težav ni bilo.

Jezik predavanja je odvisen od profesorja in poslušalcev. Midva sva imela večino predavanj v nemščini, kar je glede na to, da sva imela le bolj bazično znanje nemščine kar težko. Težavnost in možnost razumevanja je bila odvisna



TU Clausthal, Nemčija (Foto: osebni arhiv intervjuvancev)

od predmeta do predmeta, odvisno koliko predznanja sva imela o določeni snovi, kako hitro in razločno je govoril predavatelj, ali je sledil skripti, ki sva si jo prevedla, ... Za razumevanje je bil potreben predvsem trud in kar nekaj dela je bilo s prevajanjem, ki je bilo potrebno za dobro povezovanje in razumevanje snovi. Primorana sva se bila naučiti veliko novih strokovnih besed, obiskovala sva tudi tečaj nemškega jezika. Lahko se pohvaliva, da sva na koncu oba opravila vse predmete.

- **Se učni program na TU Clausthal zelo razlikuje od našega v Ljubljani? Vama je kakšen predmet še posebej paral živce?**

Razlika je bila predvsem v tem, da je bilo veliko več praktičnega dela. Imela sva predmet, ki je trajal ves semester, pri katerem sva morala oba izpeljati nek svoj projekt, nekakšno malo diplomu. Tukaj morama omeniti tudi, da imajo vrhunsko opremljene laboratorije, zato je bilo delo res užitek.

Že na začetku sva si izbrala nekoliko več predmetov kot sva jih potrebovala prav zaradi možnosti, da kateri za naju ne bi bil dosti zanimiv. Udeležila sva se vseh začetnih predavanj in nato skrčila seznam, tako da so bili na koncu vsi predmeti, ki sva jih poslušala ustrezni za smer, ki jo študirava in naju zanima.

- **Glede na to, da sta v Ljubljani uspešno opravila dodiplomski študij oz. ga zaključujeta, poleg tega pa preživela še semester v Clausthalu, bi lahko povedala nekaj prednosti študija na naši NTF in na fakulteti v Clausthalu? Kaj sta v Nemčiji pogrešala kar imamo na naši fakulteti in kakšne novosti bi glede na videno v Clausthalu uvedla pri nas?**

Predvsem bi se pri nas razveselila več praktičnega dela, kjer dejansko lahko sam opravljaš določene stvari. Profe-

sorji in študentje tutorji, ki smo jih imeli za pomoč te tako res »silijo« k temu, da čim več poizkušaš narediti sam, saj se tako tudi dejansko največ naučiš.

Dobra stvar, ki sva jo opazila v Clausthalu je bila ta, da smo imeli pred praktičnimi vajami nekakšen kratek test o snovi, ki smo jo na vajah obdelovali. Par dni pred vajami smo dobili skripto, ki smo jo morali predelati in le če smo test opravili, smo lahko pristopili na vaje. Tako smo si tudi lažje razdelili in opravili delo, saj smo točno vedeli o čem gre.

- **Kaj bi svetovala mlajšim kolegom, ki se odpravljajo na študijsko izmenjavo v Clausthal ali na splošno študentom, ki se odpravljajo na izmenjavo v tujino? Bi sploh priporočala izbrano fakulteto tudi drugim in zakaj bi oz. ne bi priporočala?**

Spokajte od doma, res vam ne bo žal! (:P) Tudi sama sva imela precej dvomov in na začetku bo seveda veliko težav, vendar če imaš voljo se vse da rešiti. Nabrali si boste veliko izkušenj in pozitivnih spominov.

Če se odločate za študij metalurgije v tujini je TU Clausthal prava izbira.

- **Kakšni so vajini načrti za prihodnost? Se ozirate za še kakšno študijsko izmenjavo, mogoče delovno prakso? Kaj pa zaposlitev, sedaj ko malce bolj poznata tudi razmere izven države, vaju mogoče mika zaposlitev v tujini ali polagata upe na domovino?**

Vsekakor bi odšla se na kakšno izmenjavo ali delavno prakso, saj nova poznanstva in zgodbe ljudi bogatijo človeka, spoznavaš nove kulture, ... Tudi zaposlitev v tujini je vidna opcija, a zaenkrat praviva, da domovina je le domovina.

Jerneja Šušel

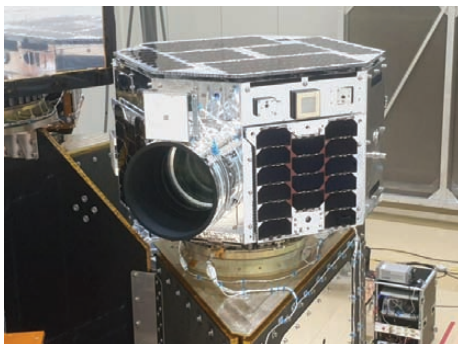
Dogodki

Uspešna izstrelitev satelita NEMO HD na raketi VEGA

Dne **3. septembra 2020** ob 3:51:10 po srednjeevropskem poletnem času je iz Vesoljskega centra v Francoski Gvajani raketa Vega, Evropske vesoljske agencije (ESA), uspešno ponesla v vesolje prva slovenska satelita NEMO-HD in



Tomaž Rodič in Martin Lamut, zadnja fotografija satelita pred zapiranjem nosilne strukture pod aerodinamični pokrov rakete VEGA (FOTO: Vesolje-SI)



Satelit NEMO HD na nosilnem delu (SSMS) rakete Vega (FOTO: Vesolje-SI)

TRISAT. Satelit NEMO-HD so razvili v Centru odličnosti Vesolje-SI, katerega vodilna partnerica je Naravoslovno-tehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (UL NTF).

40 minut po vzletu je bil Nemo HD utirjen v s soncem sočasno orbito na višini

515 km. Kontrolna soba, ki se nahaja na UL NTF, je vzpostavila prvi stik s satelitom le nekaj ur po odcepitvi satelita od rakete.

NEMO HD je prototip mikrosatelita za interaktivno daljinsko zaznavanje z visoko natančnostjo, ki bo omogočal zajem multispektralnih podob zemeljske površine ter snemanje videa visoke ločljivosti v realnem času. Z njim lahko opazujemo stanje vegetacije, voda in urbanih naselij za aplikacije od kmetijstva, gozdarstva in urbanizma do ekologije in energetike. Namen satelita je tehnološka demonstracija interaktivnega daljinskega zaznavanja s kombinacijo multispektralne in video kamere visoke ločljivosti.

Iskrene čestitke!

Uredništvo
Alumni OMM



Navdušenje Tomaža Rodiča in Martina Lamuta ob uspehu (FOTO: Vesolje-SI)

Strateški svet za metalurgijo

Člani Strateškega sveta za metalurgijo (SSM) smo se v začetku julija sestali na GZS in razpravljali o pereči situaciji zaradi nujnih ukrepov in posledic COVID-19. Predsednik SSM Marko Drobnič je na seji uvodoma povzel realizacijo sklepov z zadnje seje SSM, ki je potekala v prostorih NMS ob razstavi »Ko zapoje kovina«. V ospredju seje je bil Nacionalni energetska in podnebni načrt (NEPN). Rezultat seje je vključitev ustreznih določil za energetska intenzivno industrijo v predlog Zakona o varstvu okolja, v pripravi je tudi že ustrezen podzakonski akt oziroma uredba.

Člani SSM smo poročali o stanju v podjetjih in raziskovalnih organizacijah

ter podali mnenje o učinkovitosti ukrepov za blažitev in odpravo posledic epidemije koronavirusa v paketih pomoči PKP 1, 2, 3 in 4. Nadalje so člani SMS oblikovali predloge za nadaljnje ukrepe, ki so potrebni za zagon industrijske dejavnosti in predvsem poudarili potrebo pospeševanja RR aktivnosti. Povzamemo jih lahko v naslednjih točkah:

- kratkoročno: država nameni za ohranitev delovnih mest razvojniki v podjetjih do 150.000 EUR na razvojnika ter za vsakega novo zaposlenega razvojnika 250.000 EUR pomoči za obdobje petih let;
- srednjeročno: uvedba raziskovalno-razvojnih vavčerjev, razvojno inovacijskih projektov (RIP) in krepitev razvojnih oddelkov podjetij (KROP);
- razvoj ciljnih raziskovalnih programov (CRP) in tehnoloških programov (TP) v

različnih resorjih; namenjen je spodbujanju različnih državnih sektorjev, da v svoje razvojne projekte vključijo slovenske inštitucije znanja in pro-pulzivna podjetja (npr. razvoj izdelkov za vojaško industrijo).

V nadaljevanju je bila izpostavljena ugotovitev Vlade RS, da bo za učinkovito črpanje kohezijskih sredstev potrebno slediti strategiji pametne specializacije, kar predstavlja priložnost za industrijo. Pogajanja o višini kohezijskih sredstev so v teku, vendar je potrebno nemudoma pripraviti ustrezne programe, da bo mogoče izpogajana sredstva koristiti. Gospodarstvo mora zato v najkrajšem možnem času vladi posredovati konkretne predloge pomoči ohranitve RR oddelkov v podjetjih, ki bodo lahko nadaljevali s pripravo projektov.

Ob koncu seje smo se člani strateškega sveta dogovorili še o prihodnjih aktivnostih, predvsem z usmerjeno in usklajeno komunikacijo z odločevalci. Podana je bila pobuda za organizacijo sestankov z Ministrstvom za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT), Službo Vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (SVRK), Ministrstvom za izobraževanje, znanost in šport (MIZŠ), Ministrstvom za obrambo (MO) ter Ministrstvom za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti (MDDSS), in za povabilo na srečanje predsedniku vlade Janezu Janši. Obiski na vseh ministrstvih in vladno službo so že bili opravljeni. Predlagani ukrepi so bili dobro sprejeti in povsod podprti.

Jožef Medved



Seja strateškega sveta za metalurgijo (FOTO: arhiv J. M.)

Novice

Karantena po montanistično

V začetku marca 2020 nas je vse presenetila širitev virusa. Vsak dan smo na trnih čakali usmeritve glede predavanj, bivanja v študentskih domovih in življenja na splošno. Ljudje smo med seboj začeli držati razdaljo, predavanja so bila krajša, velikokrat je pogovor nanese na temo pandemije. Mnogi niso bili popolnoma zbrani in pogosto nismo vedeli kako ravnati. Nekatere fakultete so zelo zgodaj zaprle svoja vrata. Naša je bila med zadnjimi, saj so generacije dokaj majhne in velik del vaj poteka v manjših skupinah. Morali smo v karanteno in nihče ni vedel kaj lahko pričakuje glede preostanka študijskega leta.

Kot predstavnik letnika sem hitro stopil v kontakt s profesorji, da smo se dogovorili o možnih načinih poučevanja na daljavo. Preizkusili smo nekaj programov, možnosti je bilo veliko in tako je vsak profesor izbral nekoliko drugačno pot. Čeprav je nov način poučevanja mnogim otežil delo ter jim podrl zdaj že rutinski način poučevanja, so se potrudili, da bi kar najbolje izvedli načrtani program in so celo nekatere laboratorijske vaje izvajali na daljavo. Veliko je bilo samostojnega dela, podrla se nam je vsakodnevna rutina. Nekaterim je nov način dela sedel bolje kot drugim, predvsem študentom, ki se vsak dan vozijo v Ljubljano.

Vsem pa je manjkal stik s kolegi in mnogokrat smo se po predavanjih »srečali« prek videokonference, poklepetali in spili kavo. Pripovedovali smo si stare zgodbe, naše dnevne načrte in aktivnosti. Pogosto smo se ozrli na pretekla študijska leta, ter kako samo-umevno smo jemali takratni način življenja.

Sedaj je za nami kar nekaj novih (virtualnih) skupnih izkušenj, tako nega-



Blaž Žerjav Jereb (FOTO: Blaž Žerjav Jereb)

tivnih kot pozitivnih. Kljub vsemu se mi je celotna »online« izkušnja nekako vtisnila v pozitivni luči.

Predavanja smo torej oddelali, izpite bolj kot manj prav tako, malo smo se podružili, kmalu pa je pogovor nanese tudi na zadnje brucovanje, ki smo ga organizirali sami in na prihodnost, ki prinaša organizacijo 47. Skoka čez kožo. Kot predsednik odbora sem že za preteklo brucovanje zbral jedro ekipe oz. odbora in ga že pred karanteno razširil z dvema mlajšima predstavnikoma.

Vsem bodočim sodelujočim smo predstavili za kako svečan dogodek v bistvu gre in kakšne so razsežnosti izvedbe. Debatirali smo o možnih načinih kako privabiti sponzorje in predvsem ostajali pozitivni glede posledic, ki jih bo virus pustil na našem gospodarstvu. Namreč dogodek se skoraj v celoti financira iz donacij, ki prihajajo s strani različnih podjetij in nas podpirajo že vrsto let.

Želja je tudi, da dogodek bolje predstavimo mlajšim generacijam, saj nekateri tudi v zaključnih letnikih ne poznajo običaja Skoka čez kožo in njegove simbolike. Le-to pa bo v primeru virtualnega študija rahlo oteženo. Ob misli na širitev dogodka pa smo se spomnili na zgodbe, ki so nam jih pripovedovali profesorji.

Sam Skok ima pri nas že skoraj 100 letno zgodovino, z začetkom v letu 1923. Potekal je vsaki 2 leti, če izvezemo leta med vojno. Po zgodbah starejših profesorjev je včasih dogodek potekal celoten konec tedna. Ob Skoku so potekala strokovna in znanstvena predavanja s področja rudarstva, metalurgije ter geologije, organizirana v petek in soboto dopoldne pred slavnostnim Skokom, ki je potekal v soboto zvečer v hotelu. Na predavanja in Skok so prihajali udeleženci iz vseh republik bivše države predvsem diplomanti, ki so študirali v Ljubljani. Bilo naj bi več kot 1000 prisotnih. V primerjavi s tem se lanskoletnih 300 zdi zanemarljivo. Sam sem dogodek doživel v vlogi fiskusa, ki skrbi, da grla častnih tablic nikoli ne postanejo suha. O dogodku sem vedel malo in mogoče me je ravno zato še bolj očaral in prevzel. Res je poseben občutek, ko kot študent mlajših letnikov občutiš, kako se meje med študenti, profesorji in predstavniki podjetij ta večer rahlo zabrišejo in smo vsi le stanovski kolegi, ljudje, ki jih združuje tradicija na katero smo zelo ponosni. Vse družijo občutek ponosa in veselje, ob srečevanju starih in spoznavanju novih stanovskih kolegov.

Člani starega in novega zbora smo si izmenjevali izkušnje in delili zgodbe. Vmes je vskočil profesor in vsi skupaj smo plesali in peli. Resnično vesel sem bil obare ob 1 h zjutraj in nisem si predstavljal, kako izgleda, da te varnostniki pospremi iz hotela kot je Grand hotel Union. Medtem ko so se najbolj energični študentje in profesorji odpravili na »after party« do zore, sem se sam po dolgem dnevu odpravil proti domu. Ob 5-ih zjutraj sem na vožnji s kolesom proti domu razmišljal o vseh utrinkih tistega dne in še nekaj dni sem bil čisto prevzet.

Tisti dan se je zame začel ob 8.00, ko sem se odpravil na fakulteto, kjer je potekal mali skok. Najbolj neprijetno je bilo dejstvo, da črnih plesnih čevljev ➤

Novice

➤ nisem zamenjal do vrnitve domov sredi noči, po glavnem dogodku. Temu se reče predanost (smeh). Po malem skoku sem že bil utečen v vlogo fiskusa in odpravili smo se na kosilo. Hitro sem šel domov po zadnje potrebne stvari in se vrnil v času za sprevod po mestu. 13 skakalcev, kantor in jaz, smo se odpravili čez Ljubljano po kateri je zvenela rudarska himna, gaudeamus igitur in druge stanovske pesmi. Ko smo našli brucmajorja smo se odpravili proti prizorišču in čas pred Velikim skokom je hitro minil. Želim si, da bo organizacija dogodka v naslednjem letu možna in da bomo lahko spet skupaj preživeli dan namenjen ohranjanju tradicije in tova-

rištva, pojmov, ki jih danes ne srečujemo več pogosto, a si bi jih sploh v kriznih in negotovih dneh, kakršne preživljamo v tem letu zelo želeli.

V teh vročih poletnih dneh mi tečejo kapljice potu ob misli, da moram kmalu diplomirati. Ob pisanju tega pomembnega papirja, ki bo služil kot dokaz, da moje delovanje na fakulteti niso predstavljali le žuri in druženje s kolegi pa mi misli bežijo v prihodnost. Kmalu se bo pričelo novo študijsko leto, leto zavito v negotovost. Bomo 1. oktobra letos lahko prestopili prag naše fakultete, bomo morali nadaljevati prek spleta, kaj to pomeni za nas, za profesorje, za bruce, ki prihajajo negotovi v

nepoznan svet? Kako bodo lahko doživeli študij, kot smo ga imeli priložnost mi, saj bodo težko razvili pristne odnose med sabo in med zaposlenimi na fakulteti. Le kako bo z organizacijo skoka? Krizo, ki jo je povzročila pandemija covid-19 nismo čutili le študentje in mali ljudje temveč tudi velika podjetja s katerimi sodelujemo in smo stalno v navezi. Sedaj pa črne scenarije na stran in upajmo, da se čimprej rešimo iz te globalne krize. Gremo naprej, zaenkrat malim ciljem naproti, in verjamem, da nam bo uspelo.

Pa srečno!

Blaž Žerjav Jereb

Nova priložnostna znamka

Ob 400. obletnici jeklarstva v Mežiški dolini je Pošta Slovenije izdala novo priložnostno znamko, ki jo je na osnovi fotografije koroškega fotografa Toma Jeseničnika oblikoval grafični oblikovalec Edi Berk, po izobrazbi arhitekt.



Nova priložnostna znamka (Foto: Pošta Slovenije)

Znamka na atraktiven način prikazuje vročo predelavo jekla v družbi *SIJ*

Metal Ravne in je velikosti 42,60 x 29,82 mm, z nominalno vrednostjo A, kar trenutno znaša 0,55 EUR, v obtoku pa je od 13. julija letos.

Za zbiratelje in ljubitelje znamk je Pošta Slovenije izdala tudi *Ovitek prvega dne* (OPD) ali *First Day Cover* (FDC), ki stane 1,60 EUR. Na ovitku prvega dne je poleg znamke z žigom, ki nosi stilizirani znak nekdanje jeklarne grofa Thurna, levo spodaj prikazana še Thurnova jeklarna na Ravnah na Koroškem, upodobljena okoli leta 1870. *Ovitek prvega dne* izda pošta praviloma ob vsaki priložnostni izdaji znamke, na katerem so desno zgoraj nalepljene na ta dan izdane znamke, žigosane s posebnim žigom z datumom in pripisom »PRVI DAN«. Ovitek je lahko dodatno opremljen s slikami in priložnostnim besedilom.

Tudi *Koroško filatelistično društvo*, ki je lani praznovalo že 70-letnico svojega delovanja je v okviru praznovanja 400. obletnice jeklarstva v Mežiški dolini izdalo filatelistični sklop: priložnostno razglednico, tri različne priložnostne



Ovitek prvega dne – 2390 Ravne na Koroškem, 13. 7. 2020 (Foto: Pošta Slovenije)

pisemske ovojnice in tri priložnostne poštne žige (2391 Prevalje, 2392 Mežica in 2393 Črna na Koroškem), katerim sta skupna fotografija z znamke in uradni logotip tega visokega jubileja.

Vsem iskreno čestitamo!

Darja Steiner Petrovič

Viri:

1. Pošta Slovenije d.o.o., <https://www.dezela-znamk.si/SI/prilo%C5%BEnostne-znamke>
2. Koroško filatelistično društvo, <http://www.kfd.si/9035-2/>

Novice iz industrije

Nacionalni podnebni energetski načrt in aluminijska industrija

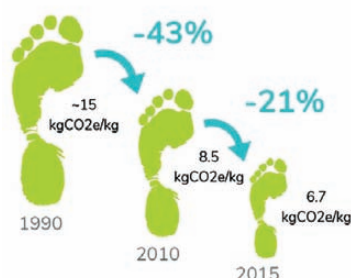
Svetovna proizvodnja primarnega aluminija je v letu 2018 dosegla 65 mio ton. Globalna metalna bilanca in svetovna rast potreb po aluminiju, ki je v zadnjem obdobju dosegla celo od 5 do 7 % letno kaže, da je potrebno več pozornosti posvečati predelavi aluminija, hkrati pa rasti tudi na proizvodnji primarnega aluminija. Samo s predelavo aluminija namreč rasti potreb po njem v prihodnje ne bomo mogli pokriti. Potreba po primarnem aluminiju za izdelavo izdelkov v Evropi znaša nekje 8 mio ton. V Evropi ga sami proizvedemo nekaj manj kot 4 mio ton, preostalo potrebno količino moramo že sedaj uvoziti iz tretjih držav. Količine recikliranega aluminija v Evropi prav tako rastejo in dosegajo vrednost 6 mio ton. Iz tega lahko proizvedemo dobrih 13 mio ton izdelkov. Tej metalni bilanci, iz nje izhajajočemu izzivu uvozne odvisnosti Evrope ter strategiji rasti Evrope, predvsem v avtomobilskem in pakirnem sektorju, namenja EU posebno pozornost. Izvaja namreč ukrepe s katerimi štiti pomemben in dragocen vir surovine ter z njo pomembno panogo. Aluminijska industrija v Evropi generira okrog 40 milijard EUR prihodkov in daje neposredno in posredno delo več kot milijon ljudem.

Podnebno energetski cilji EU določajo zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov. Za doseganje ciljev zmanjševanja izpustov toplogrednih plinov ima pomembno vlogo trgovanje s pravicami do izpuščanja toplogrednih plinov (ang. emission trading system – ETS). V ta sistem je v EU vključen skoraj ves energetski sektor in večje industrijske naprave. Evropska primarna proizvodnja aluminija je ena najmanj obremenjenih

regij z emisijami CO₂ (slika 1). Izpusti CO₂ emisij v proizvodnji primarnega aluminija so v Evropi 2-krat nižji v primerjavi s proizvodnjo primarnega aluminija na Kitajskem. Slika 2 prikazuje trend zniževanja emisij CO₂ izpustov v EU, ki se je v primerjavi z letom 2010 znižal za 21 %, v primerjavi z letom 1990 pa za 55 %.



Primerjava emisij CO₂ izpustov pri proizvodnji primarnega aluminija (Vir: European Aluminium)

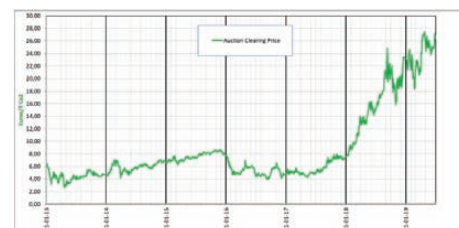


Trend zniževanja CO₂ izpustov v primarni proizvodnji aluminija v EU (Vir: European Aluminium)

Trgovanje z emisijskimi dovoljenji predstavlja tudi pomemben inštrument zmanjšanja energetske intenzivnosti in pospeševanja tehnološkega prestrukturiranja ter s tem pomemben dejavnik zmanjševanja stroškov podjetij. Razvojno namensko usmerjanje teh proračunskih prilivov nazaj v gospodarstvo naj bi pospešilo izvedbo ukrepov učinkovite rabe energije oz. tehnološko prenavo in povečanje izrabe obnovljivih virov energije.

Na sliki 3 je podan grafični prikaz gibanja cen EUA na dražbah (EEX) od vstopa proizvodnje aluminija v EU ETS, ki so se od 3 do 6 EUR/EUA zvišale na 25 EUR/EUA, kar pomeni do 8-kratno

podražitev. Trend rasti cen CO₂ kuponov je ključni vidik pri neposrednih in posrednih vplivih na proizvajalce aluminija.



Trend rasti cen CO₂ kuponov (Vir: EEX)

Kaj pomenijo posredni stroški obremenitev s CO₂? Ceno emisij CO₂, morajo vsi proizvajalci električne energije plačati za vse svoje emisije CO₂ v celoti, saj niso upravičeni do brezplačne dodelitve emisijskih kuponov. Ta strošek se »pretransformira« v višje cene električne energije, ki jih intenzivni porabniki energije ne morejo prevaliti na končnega kupca aluminijskega proizvoda, saj je v osnovi cena aluminija določena z borzno ceno na LME (London Metal Exchange). Zato je EU za energetsko intenzivne dejavnosti uvedla t.i. finančno kompenzacijo za posredne stroške višanja cen električne energije, saj tudi najnižja specifična poraba električne energije na tono aluminija na svetu ne zagotavlja obstoja podjetja v primerjavi z ostalimi proizvajalci aluminija v EU, ki so to kompenzacijo dobili.

Zaradi zaščite energetske intenzivne industrije v EU je bila v letu 2009 sprejeta direktiva 2009/29/ES, ki je postavila okvirje kompenzаций indirektnih obremenitev, formula za izračun najvišjega zneska pomoči, ki ga lahko odobrijo države članice, pa je bila leta 2012 sprejeta s »Smernicami za nekatere ukrepe državne pomoči v okviru sistema za trgovanje s pravicami do emisije TGP po letu 2012«. S tem je EU zaščitila energijsko intenzivno industrijo, hkrati pa v nekonkurenčni položaj postavila tiste proizvajalce aluminija iz držav članic, ki te smernice niso implemen-

Novice

➤ Nadomestila za posredne stroške zmanjševanja emisij, ki so jih države članice izplačale v letu 2018

Država članica	Trajanje ureditve	Nadomestilo, izplačano leta 2018 za posredne stroške, nastale leta 2017 (v milijonih EUR)	Število upravičencev (naprav)	Prihodki od dražb v letu 2017 (brez pravic za letalstvo, v milijonih EUR)	Odstotek prihodkov od dražb, porabljenih za nadomestilo za posredne stroške
UK	2013–2020	22,36	60	1 607	3,7 %
DE	2013–2020	202	891	1 141,7	17,6 %
BE (FL)	2013–2020	31,7	106	143,5	27,3 %
BE (WL)	2017–2020	7,5	30		
NL	2013–2020	36,9	96	189	19,5 %
EL	2013–2020	16,8	50	196,6	8,5 %
LT	2014–2020	0,24	1	31,4	0,8 %
SK	2014–2020	10	7	87	11,4 %
FR	2015–2020	98,7	296	309,8	31,8 %
FI	2016–2020	26,7	58	94,6	28,2 %
ES	2013–2015	6	151	488,8	1,2 %

tirale. Slovenija je na tem področju svetla izjema!

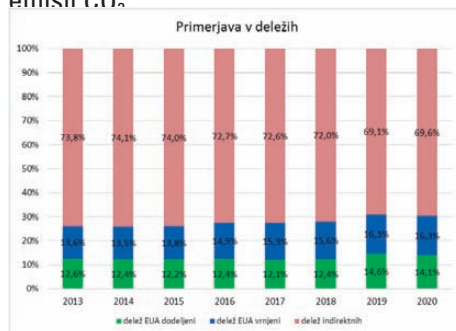
Poročilo o delovanju evropskega trga ogljika, ki ga je Evropska komisija objavila 16. 1. 2020, v točki 3.1.2.3 govori o nadomestilu za posredne stroške zmanjševanja emisij in podaja pregled držav, višino nadomestila, število upravičencev (naprav), prihodke od dražb in odstotek prihodkov od dražb porabljenih za nadomestilo za posredne stroške, kar seveda vpliva neposredno na našo nekonkurenčnost.

Slovenija bi morala na podoben način kot večina ostalih držav EU v svoj pravni red implementirati uredbo, ki bi proizvodnji barvnih kovin (npr. primarna proizvodnja aluminija), kemičnim proizvodom ter železu in jeklu, torej energetsko intenzivni dejavnostim, omogočila dodelitev kompenzacij za indirektno emisije toplogrednih plinov.

V Skupini Talum smo morali v povprečju v zadnjem 7-letnem obdobju na leto dokupiti 25.000 kuponov. Letni strošek iz tega naslov je zaradi rasti cen emisijskih kuponov CO₂ zrasel s 125.000 EUR na 625.000 EUR. Kljub velikemu povečanju je strošek, ki ga ima Talum s kuponi CO₂, zaradi doseganja benchmarka (kar je posledica obvladovanja proizvod-

nega procesa) primerljiv s konkurenco. To je posledica naših lastnih aktivnosti optimizacije procesa in razvoja tehnologije, skratka dejavnikov na katere imamo vpliv! Drugačne okoliščine pa so na področju posrednih emisij s CO₂ oz. toplogrednimi plini.

Slika 4 prikazuje vplivni delež obeh vrst emisij CO₂ na proizvodnjo aluminija v Talumu. Razvidno je, da je vplivni dejavnikov posrednih emisije CO₂ bistveno večji, saj predstavlja 70 % v ceni stroška emisii CO₂.

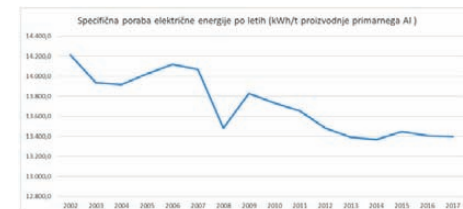


Vplivni delež posrednih in neposrednih emisij CO₂ na proizvodnjo aluminija v Talumu

Na ta strošek kot proizvajalec primarnega aluminija nimamo vpliva. Nasprotno je pri direktnih emisijah, kjer smo zaradi lastnega obvladovanja procesa in izboljšav med tistimi, ki imamo nižji stroške iz naslova dokupa manjkajočih

kuponov CO₂. Edini način za eliminacijo in s tem doseganje konkurenčnosti je prenos Smernice Evropske komisije v slovenski sistemski zakonodajni okvir. To pa se vse od leta 2012, ko je bila smernica sprejeta, ni zgodilo.

Dekarbonizacija Taluma poteka praktično od njene ustanovitve in je del stalnih tehnoloških in organizacijskih sprememb, procesov, novih izdelkov z višjo dodano vrednostjo. Slika 5 prikazuje specifično porabo električne energije za proizvodnjo primarnega aluminija in potrjuje Talumovo dosedanje prizadevanje v zniževanju energetske intenzivnosti, prestrukturiranja programov v smeri manjše energijske odvisnosti in skrbnosti v smislu nižanja specifične porabe energije na tono proizvedenega aluminija.



Specifična poraba električne energije proizvodnje primarnega aluminija po letih

Trajnostni akcijski načrt do leta 2025, ki ga je leta 2015 predstavilo evropsko združenje aluminijske industrije European Aluminium, odseva našo skupno vizijo, ki bo omogočila Evropi prehod v trajnostno in krožno gospodarstvo. Omenjeni načrt je povezan s svetovno zavezo k trajnostnemu razvoju, na evropski ravni pa je bil istega leta uveljavljen s pariškim sporazumom in pripadajočimi cilji.

Upamo in verjamemo, da bo Slovenija implementirala priporočila EU in tako omogočala razvoj energetsko intenzivnim podjetjem, ki deluje na rastočem trgu v trajnostni panogi z usmeritvijo k nizko-ogljikni družbi.

Stanislav Kores

Novice iz industrije

Evropski zeleni dogovor

V zadnjih petdesetih letih se je varstvo okolja razvilo v eno glavnih, z objavo Evropskega zelenega dogovora pa morda celo poglavitno politiko EU. Obsežna okoljska zakonodaja šteje že več kot 500 različnih predpisov v obliki uredb, direktiv in drugih dokumentov. Največjo moč imajo EU uredbe, ki so ob sprejetju neposredno veljavne v vseh državah članicah in se povsod enako izvajajo; sledijo direktive, ki podajajo smernice, ki jih morajo posamezne države članice vdelati v svoj pravni red in sklepi, ki so neposredno veljavni vendar so usmerjeni na določene deležnike oziroma sektorje. Med prve zametke te obsežne skupne zakonodaje spada direktiva o razvrščanju, pakiranju in označevanju nevarnih snovi iz leta 1967.

Šteje se, da je evropska okoljska politika dobila resnejši zagon po konferenci OZN posvečeni okolju, ki je potekala v Stockholmu 1972. Naslednje leto je Evropa izdelala prvi okoljski akcijski program, že 1975 pa je bila objavljena prva direktiva o odpadkih. Slednje smo Slovenci, kot edini v Jugoslaviji prenesli v lasten zakon o ravnanju z odpadki (Ur. l. SRS, št. 8/1978). Kot zanimivost, zakon je že omenjal krožno gospodarstvo saj je 2. odstavek 6. člena določal da »Ravnanje z odpadki obsega vračanje odpadkov v proizvodne procese in naravna presnavljanja«.

Gospodarska zbornica Slovenije je že od prvih zametkov okoljske zakonodaje, v sredini 70 let prejšnjega stoletja, nudila strokovno podporo svojim članom na tem področju. Pred vstopom Slovenije v EU je bila na GZS oblikovana Služba za varstvo okolja kot posebna organizacijska enota.

V prihodnjem letu tako v službi načrtujemo že 20 jubilejni okoljski dan

gospodarstva. Ta poteka vsako leto kot konferenca ob svetovnem dnevu OZN za varstvo okolja, 5. junija. Na dogodku predstavljamo nove trende in dobre prakse na področju varstva okolja in je namenjen mreženju strokovnjakov, ki se v gospodarstvu ukvarjajo z varstvom okolja.

Služba za varstvo okolja GZS se veliko ukvarja z zakonodajo, ki je na področju okolja pomembna za gospodarstvo. Tu zastopa stališča svojih članov, predvsem s ciljem, da bi bila zakonodaja čim bolj razumljiva, nedvoumna in izvedljiva v praksi. Ob tem služba deluje tudi kot stičišče za ozaveščanje ter izmenjavo izkušenj in dobrih praks članov, s promocijo prostovoljnih pobud in orodij kot so EMAS, ISO 14001, program odgovornega ravnanja v sodelovanju z združenjem kemijske industrije, kot tudi pravilih okoljskega označevanja izdelkov, kjer dobivamo največ vprašanj o pravnem označevanju embalaže.

V času delovanja službe so se trendi ravnanja z okoljem obrnili od »ad hoc« reševanja posameznih okoljskih problemov ob zaključku proizvodnega procesa, v njihovo bolj celovito obravnavo in izogib nastajanja z boljšo zasnovo in obvladovanjem proizvodnih procesov. V zadnjem času postaja ključna zasnova izdelkov in storitev z upoštevanjem življenjskega kroga od »zibelke do groba«.

Ob tovarniških izpustih kot virih lokalnega onesnaževanja, vsi opažamo, da postajajo pereči okoljski globalni problemi kot so naraščanje vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju ter njihovim vplivom na podnebne spremembe, nasičenosti morij in oceanov s plastiko in mikroplastiko, ter izgube biološke raznovrstnosti. V te izzive se osredotoča tudi zakonodaja.

O trajnostnem razvoju govorimo že več desetletij, v zadnjem času pa je njegov pomen poudarjen tudi zaradi vse večje odvisnosti Evrope od ostalega sveta z

vidika oskrbe s kritičnimi surovinami za industrijo. Z digitalizacijo se pojavljajo nove tehnične možnosti za spremljanje vsebnosti teh snovi v odpadnih tokovih ter dejansko uveljavitvijo krožnega gospodarstva. Seveda pa bo potrebno o tem razmisliti že ob zasnovi proizvodov.

Na področju odpadkov je z vidika krožnega gospodarstva, najbolj zahtevno področje komunalnih oziroma gospodinjstev odpadkov, ki kot snovni tok predstavlja le dobrih 10 % nastalih odpadkov. Glede na mešano sestavo in raznolike lastnosti ta odpadni tok predstavlja velik zalogaj z vidika ustrezne ter učinkovite predelave in krožnega gospodarstva.

Evropski zeleni dogovor, ki je bil objavljen konec preteklega leta, predstavlja nov mejnik evropske okoljske politike, saj jo določa kot osrednjo za oblikovanje vseh ostalih in predvideva kar 50 ukrepov do 2050, ki posegajo na več področij. Ključna so:

- prehod v nizkoogljično družbo, predvsem z opuščanjem uporabe premoga, kjer bo kot pomoč državam € 100 milijard na voljo v »Mehanizmu pravičnega prehoda«;
- večja energetska učinkovitost in oskrba z obnovljivimi viri energije;
- višji cilji na področju podnebne politike EU z novim podnebnim zakonom, ki bo Evropo zavezoval k doseganju podnebne nevtralnosti do 2050;
- nova strategija na področju biološke raznovrstnosti. Več ukrepov bo usmerjenih v preprečevanje prehoda nevarnih snovi v okolje, predvideni so novi akcijski načrti za tla, vodo in zrak in strategija za trajnostno kemijo;
- nova industrijska strategija. Industrije bo čista in krožna. Oblikovan bo akcijski načrt za zasnovo trajnostnih proizvodov. Ti bodo imeli daljšo življenjsko dobo in jih bo možno popraviti;
- pospešitev prehoda v zeleno mobilnost, s ciljem 90 % zmanjšanja emisij do 2050. Komisija se bo prizadevala ➤

Novice iz industrije

- postaviti milijon javnih polnilnic za električna vozila do 2025. Do junija 2021 bodo znižali dopustne emisije CO₂ iz novih vozil;
- povečanje energijske obnove stavb od trenutnih 0,4-1,2% letno;
- strategija od vil do vilic v sklopu nove skupne kmetijske politike z zmanjšanjem uporabe kemičnih pesticidov, gnojil in antibiotikov;
- zagotovitev virov financiranja, ki bo ključno. Ocenjeno je, da bo za doseganje obstoječih ciljev do 2030 potrebnih dodatnih € 260 milijard za naložbe. V pripravi je načrt trajnostnega investiranja za zagotovitev dodatnih sredstev.

Za prihodnje leto je že napovedana obdavčitev odpadne plastike, ki je ni

mogoče reciklirati, v vrednosti €0.80/kg. Sredstva te obdavčitve se bodo stekala v evropski proračun. Za Slovenijo bo to gotovo velik izziv, saj je bilo te dni objavljeno v več medijih, da so po ugotovitvah irskih raziskovalcev, v EU prav Slovenci največji onesnaževalci morij in oceanov s plastiko, saj vsak od nas, letno prispeva kar 1,5 kg odpadne plastike v morju. Na drugem mestu so Belgijci z 0,91 kg odpadne plastike na prebivalca. To je gotovo odraz pomanjkljive infrastrukture na področju predelave odpadkov pri nas.

Kar 46 odstotkov plastičnih odpadkov, ki jih sicer ločeno zbirajo tako slovenska kot številna evropska gospodinjstva, se namreč po ugotovitvah raziskovalcev izvozi v države jugovzhodne Azije. Velik delež odpadkov se

nato ne reciklira, temveč se nalaga v prenatrpana lokalna odlagališča, ki znatno prispevajo k velikim količinam odpada, ki konča v oceanu.

Ključno je, da Slovenija postane bolj samozadostna pri predelavi svojih odpadkov, saj smo na tem področju močno odvisni od tujine. Ustrezna infrastruktura za ravnanje z odpadki, ki zagotavlja čim večjo samooskrbo države je enako pomembna kot infrastruktura za oskrbo z elektriko ali vodo – predvsem pa tvori osnovo za oblikovanje krožnega gospodarstva, ki temelji na uravnoveženi obravnavi zahtev okolja, družbe in tudi gospodarstva.

Antonija Božič Cerar



S PLASTIKO PO PAMETI

Nekoč je bila plastika
za enkratno uporabo ...

Gospodarska
zbornica
Slovenije



Služba za varstvo okolja



Okoljski dan
gospodarstva

Environmental Business Day



enterprise
europe
network

Business Support on Your Doorstep

Napovednik

OBČNI ZBOR društva ALUMNI OMM in počastitev stanovskega praznika sv. Barbare bo predvidoma v začetku decembra 2020, v prostorih NTF, Aškerčeva 12, Ljubljana. *Podrobnejše informacije sledijo!*

ODPRTJE STALNE RAZSTAVE »Ko zapoje kovina«, ki bo predvidoma 3. decembra 2020, v prostorih OMM, na Lepem potu 11–13, Ljubljana.

ODPRTJE RAZSTAVE »SIJAJ JEKLA« – 400 let jeklarstva v Mežiški dolini, ki bo predvidoma 22. oktobra 2020, na Ravnah na Koroškem.

Vse prireditve bodo izvedene skladno z aktualnimi priporočili NIJZ.

Vse podatke o Društvu ALUMNOV OMM NTF UL najdete na internetni strani:
<http://www.ntf.uni-lj.si/omm/o-oddelku/alumni>

Za včlanitev izpolnite obrazec, ki ga dobite na internetni strani društva.
 ISSN 2591-1392

Izdajatelj: Društvo ALUMNI OMM
 Naravoslovnotehniške fakultete Univerze
 v Ljubljani, Aškerčeva 12, 1000 Ljubljana

Uredništvo: prof. dr. Jakob Lamut, dr.
 Darja Steiner Petrovič, prof. dr. Jožef
 Medved

Računalniški prelom: Miro Pečar

