

Projekt »Ekološki usmjereno otkopavanje mineralnih sirovina«, financiran od Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske

PRIKAZ RUDARSTVA HRVATSKE, EUROPE I SVIJETA NA KRAJU MILENIJA

Slavko VUJEC

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, HR-10000 Zagreb, Hrvatska

Cljučne riječi: Rudarstvo, Hrvatska, Mineralne sirovine, Proizvodnja mineralnih sirovina, Svjetska rudarska statistika, Zaštita okoliša.

Na kraju drugog milenija rudarstvo, temeljna grana gospodarstva mnogih država, nema dobar imidž u Hrvatskoj niti u svijetu. U članku je izložena proizvodnja i značenje rudarstva u nas i u svijetu. Analizirani su trendovi daljeg razvoja rudarstva, na osnovi sadašnjeg stanja, te na temelju ulaganja u istraživanje mineralnih sirovina širom svijeta.

Key-words: Mining industry, Croatia, Raw mineral, Raw mineral production, World mining data, Environment.

At the end of second millennium mining, basic industrial branch in a number of states doesn't have good image both in Croatia and in the world. In the paper is presented production and importance of mining mineral raw materials in Croatia and in the world. Trends of future development are analyzed, on the basis of status quo, and on the foundation of investment in exploration of mineral raw materials all around the world.

Uvod

Nije ugodno započinjati raspravu o rudarstvu u Hrvatskoj kada smo u posljednje vrijeme više puta pročitali u dnevnom tisku konstataciju da Hrvatska ostaje bez rudara – zatvara se posljednji rudnik u Hrvatskoj – i slično. Istina, povod za ovakve naslove u novinama je predstojeće zatvaranje Istarskih ugljenokopa »Tupljak«, a time u ovom času i **posljednjeg ugljenokopa** u Hrvatskoj. To jasno pokazuje kako je duboko uvriježeno poistovjećivanje ugljenokopa i rudnika, što je pogrešno, kao da je ugljen jedina mineralna sirovina koja se dobiva u rudniku. Na našim skupovima tu konstataciju i razloge za nju više puta smo isticali, no to ne bi trebao biti razlog da to javno ne demantiraju predstavnici vlasti, inženjerske udruge, fakulteti, komore ili, s najmanjim odjekom, pojedinci. Sve to ne bi bilo vrijedno isticati da se time ne nanosi šteta ugledu rudarske struke, jedne od najstarijih i za svako gospodarstvo temeljne struke. Negativno gledanje na rudarstvo, najvjerojatnije kao posljedica prezasićenosti tržišta mineralnim sirovinama i danas sveprisutnom ekologijom, javlja se i kod svjetskih rudarskih velesila. Navest ću primjer iz Sjedinjenih Američkih Država.

Predsjednik SME (Society for Mining, Metallurgy and Exploration – USA) I. Kunasz u članku Činjenice ili fikcija (Kunasz, 1998) iznosi niz zabluda u vezi s rudarstvom. Studenti nerudarskih fakulteta vjeruju da je od 5 do 50% površine SAD-a oštećeno rudarstvom. Stvarni je podatak da je manje od 0.17% površine SAD-a taknuto rudarskim radovima i pri tome je znatan dio te površine u procesu rekultivacije, jer je pred više od 20 godina ekološko ponašanje postalo sastavni dio filozofije rudarskih poduzeća u SAD-u. U diskusijama o promjeni rudarskog zakona iz 1872., što je sada u toku, prisutno je niz mišljenja vrlo mjerodavnih ljudi koja ukazuju na nepoznavanje stvarnog značenja rudarstva u privredi SAD-a. Diskutanti neskloni rudarstvu, emocionalno a ne na osnovu činjenica, iznose optužbe kako rudari krađu zemlju i mineralne sirovine od američkog naroda za beznačajnu naknadu od 2.5 USD/acre (oko 15 kn/4047 m²), što je samo jedna od taksa. Uz to se u američku

blagajnu slijevaju prihodi od koncesija te porez na profit. U rudarstvu je direktno i indirektno zaposleno 320 000 ljudi. U izvozu rudarstvo sudjeluje sa 6 milijardi dolara godišnje. Međutim, najvažnije je da bez proizvodnje mineralnih sirovina nema prometnica, kuća, energije, automobila, kompjutera i bezbroj drugih proizvoda, drugim riječima nema napretka u civiliziranom društvu.

Statistički podaci o sadašnjem stanju u rudarstvu

Statističke podatke o proizvodnji mineralnih sirovina vode statistički zavodi pojedinih država, no ti podaci su najčešće međusobno neusporedivi. Na svjetskom nivou postoji nekoliko baza podataka. Do 1996 US Bureau of Mines je prikupljao i publicirao podatke o proizvodnji i niz drugih podataka o mineralnim sirovinama pojedinih država. Na žalost, radi stezanja američkog federalnog budžeta Bureau of Mines, kao i niz drugih saveznih ustanova, je zatvoren. Drugu svjetsku bazu podataka o mineralnim sirovinama je kreirao IOC WMC (Internacionalni organizacijski komitet Svjetskog rudarskog kongresa). Konkretno posao preuzeo je austrijski nacionalni komitet WMC-a uz pomoć Udruženja za rudarstvo i čelik. Ova baza podataka vodi se od 1986. godine i smatra se danas najtočnijom i najcjelovitijom. U ovoj se bazi podataka evidentiraju mineralne sirovine za proizvodnju metala (metalne), industrijske i energetske mineralne sirovine. Ne evidentiraju se sirovine za proizvodnju građevinskih materijala, uglavnom iz razloga neujednačenosti ocjena kvalitete ovih sirovina. Podaci koji se u nastavku iznose uzeti su iz te baze podataka. Baza nosi naslov World Mining Data (WMD).

Podaci za WMD prikupljaju se najvećim dijelom preko upitnika što ih popunjavaju Nacionalni komiteti Svjetskog rudarskog kongresa, zatim preko ambasada i trgovačkih komora. Koriste se i publicirani podaci, gdje postoje, i podaci iz drugih rudarskih statistika.

Hrvatska

Za evidentirane sirovine Hrvatska u 1996. na svjetskoj rang listi zauzima po veličini proizvodnje sljedeća mjesta: bentonit 31., gips 46., kameni ugljen 52., prirodni plin 55., nafta 56. i sol 84.

* Izlaganje na znanstvenom skupu Rudarstvo, geologija i nafta na kraju XX. stoljeća, održanom 3. XII. 1998. u Zagrebu

Tablica 1 Proizvodnja mineralnih sirovina u Hrvatskoj prema WMD
Table 1 Production of Mineral Commodities in Croatia (Source: World Mining Data)

Mineralna sirovina <i>Mineral Commodities</i>	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	92/96 Δ+ili-(%)	95/96 Δ+ili-(
<i>Metalne Metals</i>							
Boksit <i>Bauxite</i> t	6 878	8 000	7 200	11 700	7 000	1,77	- 40,1
<i>Nemetalne Industrial minerals</i>							
Bentonit <i>Bentonite</i> t	10 113	8 376	8 200	10 300	8 400	- 16,94	- 18,4
Gips <i>Gypsum</i> t	70 300	80 200	81 000	110 000	87 000	23,76	- 20,9
Sol <i>Salt</i> t	28 585	31 000	29 300	22 800	17 500	- 38,78	- 23,2
<i>Energetske Mineral fuels</i>							
Kameni ugljen <i>Hard coal</i> t	120 284	104 617	96 000	75 000	64 000	- 46,79	- 14,6
Lignit <i>Lignite</i> t	0	10 000	7 000	7 000	2 000		- 71,4
Prirodni plin <i>Natural gas</i> 10 ⁶ m ³	1 820	2 049	1 800	1 966	1 957	7,53	- 0,46
Nafta <i>Oil</i> 10 ³ t	1 742,9	1 727	1 800	1 500,3	1 600	-8,92	6,65

Iz tablice 1 je vidljivo da se u bazi podataka WMD evidentira samo dio mineralnih sirovina koje se proizvode u Hrvatskoj i to količinski manji u odnosu na cjelokupnu proizvodnju. Cjelokupna proizvodnja mineralnih sirovina u Hrvatskoj uz sirovine iz tablice 1 obuhvaća eksploataciju šljunka i pijeska, opekarske gline, arhitektonsko-građevnog kamena, tehničkog kamena te sirovina za cementnu industriju čija je proizvodnja prikazana u tablicama 2 i 3 članka Rudarstvo u Hrvatskoj (Vujec, 1996).

Iz podataka proizvodnje mineralnih sirovina u Hrvatskoj možemo uočiti nekoliko općih konstatacija.

U grupi energetskih sirovina najveći dugoročni pad proizvodnje ima ugljen, za kojeg se tijekom 1999. predviđa zatvaranje najvećeg proizvođača Istarskih ugljenokopa »Tupljak«. Nafta i plin, radi stanja rezervi, bilježe tijekom desetljeća pad proizvodnje, ali je taj pad kod nafte u prošloj godini zaustavljen. Proizvodnja boksita (metali) praktično je obustavljena za vrijeme Domovinskog rata i upitni su izgledi za njeno obnavljanje. Reducirana proizvodnja nemetala, arhitektonsko-građevnog kamena i sirovina za građevinske materijale u tijeku rata, zadnjih se godina povećala, ali proizvodnja iz 1990. još nije postignuta unatoč obnovi u ratu razrušenih objekata.

Broj zaposlenih u rudarstvu Hrvatske smanjen je od 1990. do 1997. za 54%, no različito za pojedine grupe mineralnih sirovina. Kod svih sirovina je broj zaposlenih smanjen više nego proizvodnja, što znači da je porasla produktivnost.

Vrijednost proizvodnje mineralnih sirovina računata za 1995 (tablica 3, Vujec, 1996) od oko 600 000 000 USD neznatno je promijenjena jer su utjecajne veličine (količine i cijena) kroz to vrijeme neznatno mijenjane.

Europa i svijet

Proizvodnja mineralnih sirovina u svijetu. Osvrnut ćemo se, iz baze WMD, samo na za nas interesantne

mineralne sirovine, jer ih proizvodimo, ili smo ih proizvodili ili su općenito zanimljive. Uzet ćemo za primjer 6 mineralnih sirovina. Od energetskih sirovina ugljen, naftu i prirodni plin, a od metalnih željezo, aluminij i zlato.

Raspored mineralnih sirovina na kugli zemaljskoj ovisi, naravno, o geološkoj građi pojedinih područja. Međutim, za očekivati je da će države s velikim površinama biti i najveći proizvođači mineralnih sirovina. Od ukupno 217 država (1996.) najveću površinu ima Rusija sa 17 075 400 km² a najmanju Monako sa 1,95 km². Na primjeru izabranih 6 mineralnih sirovina uočiti ćemo da se među najvećim proizvođačima pojedinih mineralnih sirovina mogu naći i države relativno male po površini. U tablicama od 3 do 10 nabrojani su za svaku sirovinu broj država registriranih proizvođača i 10 najvećih za 1996. godinu. U tablicama su uz proizvodnju mineralnih sirovina dati podaci za svaku državu o njezinoj veličini u km², broju stanovnika te udjelu u ukupnoj svjetskoj proizvodnji kao i kumulativnom udjelu za prvih 10 najvećih proizvođača te mineralne sirovine, te broj država proizvođača te mineralne sirovine. Podaci za mineralne sirovine uzeti su iz WMD, a ostali podaci iz 1997 *Britanica Book of the Year*.

Broj država proizvođača pojedine sirovine sigurno najviše ovisi o rasprostranjenosti ekonomski vrijednih ležišta te sirovine, ali ima i drugih utjecajnih veličina, kao što su potražnja za tom sirovinom, cijena, uvjeti proizvodnje i drugo. Kod kamenog ugljena registrirano je 59 država proizvođača, iako ima znatno veći broj mogućih potencijalnih proizvođača, ali su njihova ležišta pod težim uvjetima eksploatacije, pa ih nije rentabilno otkopavati pri današnjoj svjetskoj cijeni kamenog ugljena. Još eklatantniji primjer su mrki ugljen i lignit, kod kojih uistinu rezerve ima znatno veći broj od danas registrirana 32 proizvođača, ali radi njihove niske tržišne vrijednosti otkopavanje nije rentabilno. Hrvatska je primjer države koja ima znatne neekonomske rezerve lignita (Vujec et al., 1993). Naftu proizvodi 91

Tablica 2 Proizvodnja mineralnih sirovina u svijetu prema WMD

Table 2 Production of Mineral Commodities in the world (Source: World Mining Data)

Mineralna sirovina <i>Mineral Comodity</i>	Proizvodnja <i>Production</i>			1992/1996 Δ +ili-(%)
	1992.	1994.	1996.	
Kameni ugljen 10^6 t <i>Hard coal</i>	3 567,2	3 562,6	3 865,6	8,36
Mrki i lignit 10^6 t <i>Lignite</i>	1 021,7	889,6	850,1	- 16,79
Nafta 10^6 t <i>Oil</i>	3 107,4	3 162,0	3 329,1	7,13
Prirodni plin 10^9 m ³ <i>Natural gas</i>	2 117,8	2 274,8	2 274,0	7,37
Željezo 10^6 t <i>Iron</i>	511,3	546,4	567,2	10,93
Aluminij 10^6 t <i>Aluminium</i>	19,5	19,1	19,0	- 2,51
Zlato t <i>Gold</i>	2 192,0	2 194,3	2 246,0	2,46

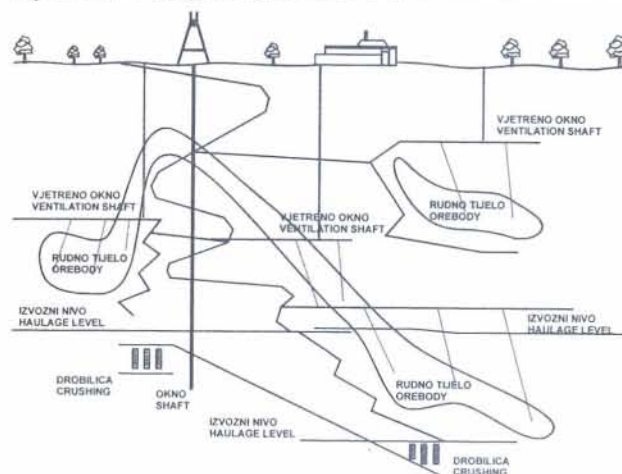
država, što se pokazalo vrlo dobrim, jer nitko ne može biti u položaju monopoliste, pa čak niti grupacije kakva je OPEC (Organisation of the Petroleum Exporting Countries – 1998. ukupno 14 država). Između 10 najvećih proizvođača boksita (tablica 9) samo je 6 najvećih proizvođača aluminija (tablica 8), od kojih prva dva (SAD i Canada) uopće nisu proizvođači boksita. Naime, u proizvodnji aluminija, boksit kao osnovna sirovina ne igra presudnu ulogu. Tu spoznaju, velikim dijelom, platila je i Hrvatska svojim Obrovcem.

Proizvodnja mineralnih sirovina u općem je stalnom porastu (tablica 2). Međutim, ponuda i potražnja u stalnoj su cikličnoj izmjeni, tj. pri slabij potražnji dolazi do prevelike proizvodnje a pri povećanoj potražnji proizvodnja je preniska. Naravno, ova cikličnost na svjetskom tržištu uzrokuje oscilacije cijena mineralnih sirovina.

Sl. 1. Pogled na glavno izvozno okno jame Neves Corvo
Fig.1. General view of the Main Shaft – Neves Corvo Mine

Dne 17. prosinca 1984. u *Business Weeku* je objavljeno da rudarstvo stvarno umire (*»In a very real sense, the (mining) industry is dying«*). Unatoč tako tmurnoj prognozi pokazalo se, kao i mnogo puta ranije, da je rudarstvo preživjelo teška vremena, kompanije su raznim restrukturiranjima postale još žilavije, no neke je snašla i najgora sudbina – umiranje. Općenito važi pravilo: ljudi su kreativniji u teškim vremenima (Kosich, 1998).

U zapadnoeuropskim se državama već nekoliko desetljeća češće zatvaraju rudarski pogoni metalnih i energetskih sirovina nego što se otvaraju novi rudnici. Razloga za to ima više, no navest ćemo nekoliko. U tim je zemljama rudarstvo metalnih mineralnih sirovina razvijano pred više stoljeća, pa su mnoga ležišta već iscrpljena. Slična je situacija i s energetskim mineralnim sirovinama, naročito s ugljenom. Proizvodni troškovi u usporedbi s drugim dijelovima svijeta naročito radi ci-

Sl.2. Dispozicija otvaranja jame Neves Corvo
Fig.2 Neves Corvo Mine – Mine Infrastructure

Tablica 3 Table 3 Kameni ugljen *Hard coal*

Država <i>Country</i>	Površina <i>Area km²</i>	Stanovnika <i>Population</i>	Proizvodnja <i>Production t</i>	Položaj <i>Rank</i>	Učešće <i>Share(%)</i>	Kumulativno <i>Cumul. sh.(%)</i>
Kina <i>China</i>	9572900	1218709000	1400000000	1	36,22	36,22
SAD <i>USA</i>	9529063	265455000	883390320	2	22,85	59,07
Indija <i>India</i>	3165596	952969000	290000000	3	7,50	66,57
Južnoafr.R. <i>R.of SA</i>	1219090	41743000	206362033	4	5,34	71,91
Australija <i>Australia</i>	7682300	18287000	206000000	5	5,33	77,24
Rusija <i>Russia</i>	17075400	148070000	194900000	6	5,04	82,28
Poljska <i>Poland</i>	312685	38731000	136272000	7	3,53	85,81
Kazahstan <i>Kazakhstan</i>	2724900	16677000	76600000	8	1,98	87,79
Ukrajina <i>Ukraine</i>	603700	51273000	67200000	9	1,74	89,53
Kanada <i>Canada</i>	9970610	29784000	66000000	10	1,71	91,23
Proizvođača <i>Producers</i>				59		

Tablica 4 Table 4 Mrki ugljen i lignit *Lignite*

Država <i>Country</i>	Površina <i>Area km²</i>	Stanovnika <i>Population</i>	Proizvodnja <i>Production t</i>	Položaj <i>Rank</i>	Učešće <i>Share(%)</i>	Kumulativno <i>Cumul. sh.(%)</i>
Njemačka <i>FR Germany</i>	356974	81891000	187179239	1	22,02	22,02
SAD <i>USA</i>	9529063	265455000	80609680	2	9,48	31,50
Poljska <i>Poland</i>	312685	38731000	63845000	3	7,51	39,01
Rusija <i>Russia</i>	17075400	148070000	60100000	4	7,07	46,08
Grčka <i>Greece</i>	131957	10493000	59737680	5	7,03	53,11
Češka <i>Czech R.</i>	78864	10316000	56366000	6	6,63	59,74
Australija <i>Australia</i>	7682300	18287000	55000000	7	6,47	66,21
Turska <i>Turkey</i>	779452	62650000	50000000	8	5,88	72,09
Kina <i>China</i>	9572900	1218709000	45000000	9	5,29	77,38
Rumunjska <i>Romania</i>	237500	22670000	36326000	10	4,27	81,66
Proizvođača <i>Producers</i>				32		

Tablica 5 Table 5 Nafta *Oil*

Država <i>Country</i>	Površina <i>Area km²</i>	Stanovnika <i>Population</i>	Proizvodnja <i>Production t</i>	Položaj <i>Rank</i>	Učešće <i>Share(%)</i>	Kumulativno <i>Cumul. sh.(%)</i>
S. Arabija <i>S. Arabia</i>	2240000	18426000	400900000	1	12,04	12,04
SAD <i>USA</i>	9529063	265455000	400300000	2	12,02	24,07
Rusija <i>Russia</i>	17075400	148070000	301000000	3	9,04	33,11
Iran <i>Iran</i>	1648000	62231000	184000000	4	5,53	38,64
Meksiko <i>Mexico</i>	1958201	92711000	162500000	5	4,88	43,52
Kina <i>China</i>	9572900	1218709000	156000000	6	4,69	48,20
Venecuela <i>Venezuela</i>	912050	22311000	153900000	7	4,62	52,83
Norveška <i>Norway</i>	323878	4382000	145700000	8	4,38	57,20
Engleska <i>U. Kingdom</i>	244110	58784000	122500000	9	3,68	60,88
Kanada <i>Canada</i>	9970610	29784000	116832000	10	3,51	64,39
Proizvođača <i>Producers</i>				91		

jena nadnica i socijalnih davanja, unatoč mehaniziranosti rudnika i visokim učincima, suviše poskupljuju proizvodnju. U posljednjih nekoliko desetljeća u tom dijelu svijeta pokreti za zaštitu prirode bivaju sve agresivniji, na zaštitu okoliša postavljaju se vrlo strogi, često i neopravdani, zahtjevi u usporedbi s drugim ljudskim djelatnostima. Za ilustraciju može poslužiti stanje u Europskoj Uniji (Nicoletopoulos, 1994) u kojoj je proizvodnja željezne rude u opadanju i pokriva još samo 6% potreba. U proizvodnji ostalih metala pokriva se proizvodnjom oko 20% potreba i u narednih nekoliko godina ne očekuje se bitna promjena.

Posljedica svega nabrojanog je seljenje kapitala za rudarske aktivnosti iz zapadnoeuropskih u manje razvijene zemlje. Rudarske kompanije povećavaju ulaganja u istraživanja u Aziji, Južnoj Americi i Africi, dakako, ovisno o infrastrukturi i političkom riziku. Ovo nikako ne znači da istraživanja u Kanadi, SAD-u, Europi i Australiji bivaju zanemarevana. Baš naprotiv, što ćemo pokazati sljedećim primjerom.

Ne treba zaboraviti, da geologija diktira geografsku lokaciju rudnika. Na prostoru najveće metalogene zone u Europi a možda i svijetu (Carvalho, 1998) – Iberijskom pirinčnom pojasu – (IPB), koja se proteže na jugozapadu Španjolske i jugu Portugala rudarstvo je na tim

Tablica 6 Table 6 Prirodni plin Natural gas

Država Country	Površina Area km ²	Stanovnika Population	Proizv. 10 ⁶ m ³ Production	Položaj Rank	Učešće Share(%)	Kumulativno Cumul. sh.(%)
Rusija <i>Russia</i>	17075400	148070000	587657	1	25,84	25,84
SAD <i>USA</i>	9529063	265455000	537200	2	23,62	49,47
Kanda <i>Canada</i>	9970610	29784000	152985	3	6,73	56,19
Nizozemska <i>Netherlands</i>	41526	15589000	95432	4	4,20	60,39
Indonezija <i>Indonesia</i>	1919317	198189000	92300	5	4,06	64,45
Engleska <i>U. Kingdom</i>	244110	58784000	75016	6	3,30	67,75
Alžir <i>Algeria</i>	2381741	28566000	60600	7	2,66	70,41
Uzbekistan <i>Uzbekistan</i>	447400	23206000	49000	8	2,15	72,57
S. Arabija <i>S. Arabia</i>	2240000	18426000	43910	9	1,93	74,50
Turkmenistan <i>Turkmenistan</i>	488100	4574000	35200	10	1,55	76,05
Proizvođača <i>Producers</i>				83		

Tablica 7 Table 7 Željezo Iron

Država Country	Površina Area km ²	Stanovnika Population	Proizvodnja Production t	Položaj Rank	Učešće Share(%)	Kumulativno Cumul. sh.(%)
Brazil <i>Brazil</i>	8547404	157872000	110780000	1	19,53	19,53
Australija <i>Australia</i>	7682300	18287000	92698830	2	16,34	35,87
Kina <i>China</i>	9572900	1218709000	80000000	3	14,10	49,98
Indija <i>India</i>	3165596	952969000	44622000	4	7,87	57,84
Ukrajina <i>Ukraine</i>	613700	51273000	40000000	5	7,05	64,89
Rusija <i>Russia</i>	17075400	148070000	39655000	6	6,99	71,89
SAD <i>USA</i>	9529063	265455000	38000000	7	6,70	78,58
Kanada <i>Canada</i>	9970610	29784000	21965400	8	3,87	82,46
Južnoafr.R. <i>R. of SA</i>	1219090	41743000	18497940	9	3,26	85,72
Kazahstan <i>Kazakhstan</i>	2724900	16677000	16250000	10	2,86	88,58
Proizvođača <i>Producers</i>				47		

Tablica 8 Table 8 Aluminij Aluminium

Država Country	Površina Area km ²	Stanovnika Population	Proizvodnja Production t	Položaj Rank	Učešće Share(%)	Kumulativno Cumul. sh.(%)
SAD <i>USA</i>	9529063	265455000	3577000	1	18.79	18.79
Kanda <i>Canada</i>	9970610	29784000	2283000	2	11.99	30.79
Rusija <i>Russia</i>	17075400	148070000	2150000	3	11.30	42.08
Kina <i>China</i>	9572900	1218709000	1780000	4	9.35	51.44
Australija <i>Australia</i>	7682300	18287000	1371000	5	7.20	58.64
Brazil <i>Brazil</i>	8547404	157872000	1200000	6	6.30	64.94
Norveška <i>Norway</i>	323878	4382000	863000	7	4.53	69.48
Venecuela <i>Venezuela</i>	912050	22311000	629268	8	3.31	72.78
Njemačka <i>FR Germany</i>	356974	81891000	576492	9	3.03	75.81
Indija <i>India</i>	3165596	952969000	500000	10	2.63	78.44
Proizvođača <i>Producers</i>				39		

prostorima poznato iz vremena prije vladavine Rimljana. Svjetski poznat površinski kop »Rio Tinto« nalazi se u španjolskom dijelu ove metalogene provincije. U cijeloj metalogenoj provinciji obavljaju se istraživanja na više lokaliteta.

Najveće slijepo ležište otkriveno bušenjem na osnovi gravimetrijske anomalije je Neves Corvo na jugu Portugala. Ležište ima otkrivene rezerve u količini 36,3 milijuna tona bakrene rude (5,71% Cu), 1,52 milijuna tona bakreno kositrene rude (11,47% Cu i 2,87% Sn) te 46,2 milijuna tona cinkove rude (6,01% Zn) (Morales, 1998). Rudnik je u okviru kompanije SOMINCOR otvoren 1988. (sl. 1). Ležište je na dubini oko

500–600 m, otvoreno izvoznim oknom dubine 592 m, tri vjetrena okna i spiralnim niskopom za opskrbu i komunikaciju (sl. 2). Godišnja proizvodnja rude približava se iznosu dva milijuna tona. Flotacijom se na površini dobivaju koncentri koji se željeznicom transportiraju do luke Setubal i prodaju na svjetskom tržištu. Posebna pažnja posvećuje se odlaganju jalovine iz flotacije. Jalovište je smješteno oko 3 km od rudnika, pokriveno vodom da se spriječi oksidacija pirita, čiji je sadržaj 90% jalovine (sl. 3). Transport jalovine je cijevima promjera 400 mm.

Općenito možemo reći da je rudarstvo zapadnoeuropskih država na kraju dvadesetog stoljeća velikim dijelom

Tablica 9 Table 9 Boksit Bauxite

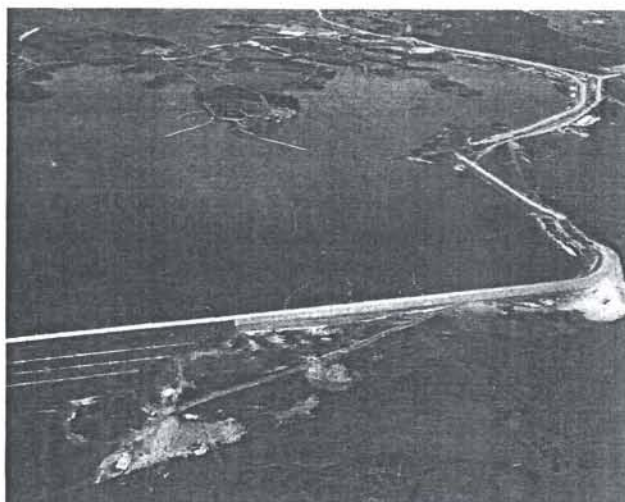
Država Country	Površina Area km ²	Stanovnika Population	Proizvodnja Production t	Položaj Rank	Učešće Share(%)	Kumulativno Cumul. sh.(%)
Australija Australia	7682300	18287000	43063000	1	37,34	37,34
Gvineja Guinea	245857	6903000	13800000	2	11,97	49,31
Brazil Brazil	8547404	157872000	12260000	3	10,63	59,94
Jamajka Jamaica	10991	2505000	11800000	4	10,23	70,17
Kina China	9572900	1218709000	5500000	5	4,77	74,94
Indija India	3165596	952969000	5500000	6	4,77	79,71
Venecuela Venezuela	912050	22311000	5109122	7	4,43	84,14
Surinam Suriname	163820	436000	4000000	8	3,47	87,61
Kazahstan Kazakhstan	2724900	16677000	3100000	9	2,69	90,30
Rusija Russia	17075400	148070000	3000000	10	2,60	92,90
Proizvođača Producers				27		

Tablica 10 Table 10 Zlato Gold

Država Country	Površina Area km ²	Stanovnika Population	Proizvodnja Production kg	Položaj Rank	Učešće Share(%)	Kumulativno Cumul. sh.(%)
Južnoafr.R. R of SA	1219090	41743000	496846	1	22,12	22,12
SAD USA	9529063	265455000	318078	2	14,16	36,28
Australija Australia	7682300	18287000	288880	3	12,86	49,15
Kanada Canada	9970610	29784000	164136	4	7,31	56,45
Kina China	9572900	1218709000	145000	5	6,46	62,91
Rusija Russia	17075400	148070000	123347	6	5,49	68,40
Indonezija Indonesia	1919317	198189000	83660	7	3,72	72,13
Uzbekistan Uzbekistan	447400	23206000	71000	8	3,16	75,29
Peru Peru	1285216	23947000	65000	9	2,89	78,18
Brazil Brazil	8547404	157872000	57000	10	2,54	80,72
Proizvođača Producers				79		

rudarstvo industrijskih mineralnih sirovina. Ove sirovine ne podnose dugačak transport zbog male tržišne vrijednosti. Proizvodnja industrijskih mineralnih sirovina u tim je državama u stalnom porastu. Računa se s povoljnim ekonomskim razvojem ovog dijela rudarstva u Europi kroz duži vremenski period.

Materijali za izgradnju prometnica, izradu kamenih agregata, proizvodnju cementa i opeka proizvode se u enormnim količinama širom svijeta. To su: šljunak, pijesak, gline, vapnenac, dolomit, eruptivne i metamorfne



Sl.3. Odlagalište flotacijske jalovine jame Neves Corvo
Fig. 3. View of Tailings Dam – Neves Corvo Mine

stijene. Proizvodnja ovih materijala ne evidentira se u bazama podataka o proizvodnji mineralnih sirovina u rudarstvu, iako oni čine najveći dio rudarske proizvodnje. Postavlja se pitanje zašto je to tako? U pravnom sistemu zapadnih civilizacija eksploatacija metalnih i energetskih mineralnih sirovina, bez razlike na čijoj se zemlji nalazile, privatnoj ili državnoj, pripadalo je rudarstvu, t.j. izvodilo se po rudarskim zakonima i za to se državi (vladaru) plaćala posebna naknada (rojalty). Međutim, za sirovine za građevinske materijale, pogotovo ako su se nalazili na privatnoj zemlji, i ako su se otkopavali u manjim površinskim kopovima -quarry- nije trebalo sve dozvole kao za rudnike, niti su se za te sirovine plaćale naknade kao za metalne i energetske mineralne sirovine. Taj dualizam prema mineralnim sirovinama niti danas nije nestao, pa i danas sudovi u 16 država unutar SAD-a ne tretiraju sirovine za građevinske materijale kao mineralne sirovine. Odatle i statistički pojam za djelatnost rudarstva »Mining and Quarring« što je u našem Zavodu za statistiku prevedeno kao »Rudarstvo i vadenje« (Marušić, et al., 1997). Nije potrebno naglašavati koliko je to apsurdan i netočan prijevod.

Trend daljnjeg razvoja rudarstva u nas, Europi i svijetu

Rudarstvo je, kao primarna gospodarska grana, u cijeloj ljudskoj prošlosti igralo, a prema današnjim spoznajama će i u budućnosti igrati dvojak ulogu. Prvo, osigurava sirovine za sveopći civilizacijski napredak i nacionalnu sigurnost država, što je od posebnog interesa za svjetske velesile. Drugo, igra značajnu ekonomsku

ulogu u mnogim državama proizvođačima većih količina mineralnih sirovina. Ekonomski razvoj mnogih država svijeta uvjetovan je upravo razvojem njihovog rudarstva.

Trend daljeg razvoja rudarstva kao gospodarske grane u nas, s obzirom na sirovine s kojima raspoložemo, stabilan je za neke sirovine srednjeročno, a za većinu sirovina dugoročno.

Dugoročno stabilan razvoj može se očekivati u proizvodnji industrijskih mineralnih sirovina, a pogotovo u proizvodnji sirovina za građevne materijale. U toj je proizvodnji za očekivati, nakon završetka pretvorbe i potpune privatizacije te nakon ekonomskog jačanja trgovačkih društava, stapanja pojedinih društava u jače tvrtke, što bi u krajnjoj liniji trebalo rezultirati pojeftinjenjem danas još skupih proizvoda na tržištu.

Rudarstvo je u svjetskim razmjerima u dobra stara vremena bilo dugoročno stabilna gospodarska grana sa sigurnim zaposlenjima na dugi rok. Danas je trend ulaganja u stapanje u velike multinacionalne kompanije. Tako se ostvaruje racionalizacija poslovanja. Sve ostale djelatnosti: profesionalna udruženja, školstvo i znanost su samo servisi u toj globalnoj orijentaciji.

Rezerve mineralnih sirovina. Što se rezervi tiče u svijetu nema izvješća o manjku zalih za sada saglediv vremenski period, za niti jednu sirovinu iz grupe metalnih i nemetalnih sirovina. Ponešto je drugačija situacija s energetske mineralnim sirovinama. Neobnovljiva fosilna goriva: nafta, plin i ugljen, uz obnovljivu hidroenergiju, osnovni su izvor primarne energetske proizvodnje. Neovisno o povećanju količina rezervi u posljednjih nekoliko desetljeća, pri stalnom povećanju proizvodnje, što je posljedica sve većih ulaganja u istraživanje, toj utrci očito ima granice. Količina rezervi fosilnih goriva je ograničena. Sve prognoze o rezervama nafte, plina i ugljena pokazuju da tu ipak najbolje stoji ugljen. Najnoviji statistički podaci pokazuju da raspoložive rezerve ugljena, pri sadašnjem nivou proizvodnje, pokrivaju 200 godišnju proizvodnju. Međutim, te rezerve ne pokrivaju proizvodnju uz niske cijene i sadašnje uvjete proizvodnje. Proizvodnja će u budućnosti zahvaćati dublja ležišta s težim uvjetima eksploatacije, naravno i uz povećane cijene. U Japanu je već osnovan japanski energetski centar za ugljen, čiji je prvenstveni zadatak razvoj tehnologija dobivanja ugljena u dubokim rudnicima pri otežanim uvjetima.

Ulaganja u istraživanja mineralnih sirovina, od strane međunarodnih rudarskih kompanija, u stalnom su porastu, što je sigurno važan indikator stanja svjetskog rudarstva. Prema godišnjem izvještaju *Metalske ekonomske grupacije* (MEG), za 1997. godinu, 279 kompanija uložilo je u istraživanja obojenih (neželjeznih) metalnih mineralnih sirovina četiri milijarde USD. Pribroje li se tome ulaganja privatnih kompanija koja o tome ne objavljuju izvještaje te ulaganja manjih mladih kompanija, dolazi se do cifre 5,1 milijarda USD, što je 11% više nego 1996. Južna Amerika uspjela je svojim ponudama privući najviše kapitala velikih kompanija u iznosu 1,17 milijardi dolara ili 29%; zatim slijedi Australija sa 673,4 milijuna USD, ili 16,7%. U Africi je uloženo 662,6 milijuna USD ili 16,5%, područje Pacifika i jugoistočne Azije s 440,4 milijuna USD ili 10,9%, slijedi Kanada s 435,9 milijuna USD (10,8%) i SAD s 364,6 milijuna USD (9,1%). U ostalom dijelu svijeta koji uključuje Europu i Aziju uloženo je 282,9 milijuna USD (7%). Najveće povećanje ulaganja kapitala u istraživanje u usporedbi s 1996. učinjeno je u Africi, zahvaljujući liberalizaciji i promjenama političke ideologije, i iznosi 58%, slijedi Južna Amerika s 22% povećanja, dok je u Kanadi, ovo ulaganje reduci-

rano za 5%. Na ovakav raspored ulaganja kapitala u istraživanje najveći utjecaj ima procjena rizika s obzirom na stabilnost političkih sistema, veličina poreza u pojedinim državama, očekivani rast cijena nadnica i niz drugih ekonomskih veličina (Clifford, 1997).

Nove tehnologije u rudarstvu nemaju više cilj samo unapređivanja mehanizacije u proizvodnji mineralnih sirovina. U industrijski razvijenim državama danas je cilj robotizacija tehnoloških procesa. Informatičko doba i najsuvremeniji razvoj strojeva vodi nas do razvoja »inteligentnog rudnika« (CIMI, 1997). Razvijaju se tehnologije čiji je cilj unapređenje postojećeg nivoa zaštite okoliša. U proizvodnji bakra pokušava se izlučivanje direktno iz ležišta, dok se u proizvodnji zlata na više lokacija u svijetu koristi bio-oksidacija.

Planiranja i projektiranja rudnika na bazi kompjutorske tehnologije omogućuju rukovodstvu bolje razumijevanje ležišnih prilika, te lakši i ispravniji način njihovog otvaranja. Kompjutorski modeli omogućuju dinamičko praćenje otkopavanja i drugih faza tehnološkog procesa, simultano povezujući veliki broj informacija dobivenih s prostorno udaljenih mjesta.

Telekomunikacijski sistemi s druge strane omogućuju brzi prijenos čitavih baza podataka na međukontinentalnim rastojanjima, što naročito pogoduje globalnom razvoju multinacionalnih kompanija, koje time postaju glavni proizvođači većine mineralnih sirovina. Kompjutorska i telekomunikacijska revolucija doslovno omogućuje pristup informacijama svakome tko posjeduje moderno računalo vezano na mrežu, na svakom mjestu i u svako vrijeme.

Svi pobrojani i mnogi drugi noviteti u razvoju i primjeni novih tehnologija mijenjaju klasično rudarstvo iz temelja. Naravno, za taj novi pristup rudarstvu potrebno je odškoloovati novog, pokretnog, timski orijentiranog, teorijski potkovanog, kompjutorski naobraženog i socijalno naklonjenog rukovodioca, koji je u mogućnosti suočiti se sa svakodnevnim rizicima koji su karakteristika rudarske struke. Kakva i koja škola to omogućuje? O tome detaljnije drugom prilikom.

Djelovanje rudarstva na okoliš

Zaštita okoliša u rudarstvu, kao uostalom i u drugim ljudskim djelatnostima, rješava se danas na političkoj, znanstvenoj i tehničkoj razini.

Javno mnijenje pojedinog kraja ima danas sve jači utjecaj na dugoročni razvoj rudarstva i njegovog uklapanja u privredni razvoj lokalne zajednice. Velike kompanije o toj činjenici moraju i te kako voditi računa i to je danas dio strategije svake prosperitetne rudarske grupacije.

Od kada taj trend u rudarstvu traje? Između 1960-ih i 1970-ih došlo se do novih spoznaja u SAD-u (Marcus, 1997) u odnosu na sirovine. Prvo se prišlo reciklažnoj uporabi sirovina, a zatim i drugačijem gledanju na napuštene, i pogotovo kod rudnika metala kontaminirane, površine bivših rudnika. Ovo nikako ne znači da je to prvi put u povijesti da se ukazuje na štetno djelovanje rudarstva na okoliš. U enciklopediji i udžbeniku rudarstva i metalurgije »*De re metallica*«, što je najopsežnije **Agricolino djelo (izašlo iz tiska 1556. u Baselu)** (slike 4 i 5), ukazuje se na negativne efekte industrije na okoliš. Ima još niz primjera tijekom stoljeća da se ukazuje na štetno djelovanje ljudske djelatnosti, naročito u području mineralnih sirovina, na okoliš, no, štete koje su bivale sve očitije u drugoj polovici dvadesetog stoljeća izazvale su stvaranje doktrine »*Environmentalism*«, kojoj su se posvetile čitave političke stranke i mnogobrojne nevladine i



Sl. 4. Transport rude (Agricola, 1928)
Fig. 4. Transport of ore (Agricola, 1928)

neprofitne organizacije, tako da je to danas sveopći civilizacijski pokret.

Djelovanje na okoliš uslijed rudarske aktivnosti najjače je izraženo preko opasnosti od (flotacijskih) jalovina na prirodu odnosno na vodotokove. Tijekom 1995. takva katastrofa dogodila se na rudniku zlata u Guyani kada se 4 milijarde litara jalovine s cijanidom izlilo u lokalnu rijeku. Slična je situacija otkrivena iste godine na Papua New Guinea na rudniku bakra i zlata gdje se flotacijska jalovina odlagala godinama u susjednu rijeku. Slične posljedice na okoliš može imati izlivanje većih količina nafte ili neodgovarajući postupci s fluidima koji služe u procesu bušenja. Ništa manje štetne za okoliš nisu ni topionice željezne rude ili otpadni produkti pri preradi boksita itd. To su samo neki primjeri štetnog djelovanja na okoliš uslijed rudarske aktivnosti.

Već je iz nabrojanih primjera evidentno da eksploatacija različitih mineralnih sirovina nema jednaki utjecaj na okoliš. Dok metalne mineralne sirovine mogu kroz duže vrijeme onečišćavati uže područje rudarske aktivnosti, spaljivanje ugljena i nafte i plina utječu na okoliš u globalnim razmjerima, ali, to više nije pitanje samo rudarstva, već cjelokupnog koncepta održivog razvoja ljudske zajednice.

Nemetalne mineralne sirovine kojih se i najviše vadi iz litosfere, na sreću, najmanje utječu na okoliš. Konflikt najčešće nastaje radi privremenog uklanjanja biljnog pokrivača s određenih površina rudarske aktivnosti, vizualnog efekta ili slično. Takvi negativni efekti rudarske aktivnosti mogu se mjerama rekultivacije planski svesti na minimalnu mjeru.

Danas na kraju stoljeća u promišljanjima održivog razvoja na ovoj nam jedinoj prijateljski raspoloženoj planeti najveću odgovornost za okoliš imaju tvrtke, jednako velike, srednje i male. Uposlene treba poticati i stvarati osobni osjećaj odgovornosti za skrb o okolišu na svim razinama radnog procesa. Na najvišoj razini svake tvrtke pozitivna politika zaštite okoliša treba imati visoki prioritet u rukovođenju i donošenju odluka, kako operativnih, tako i strateških. To gledanje se nažalost još danas često zanemaruje, prvo iz neznanja, a drugo iz želje za stvaranjem visokih profita kroz kratko vrijeme bez obzira na posljedice. Industrijski razvijene zemlje uz svijest



Sl. 5. Odvodnjavanje rudnika (Agricola, 1928)
Fig. 5. Mine drainage (Agricola, 1928)

svojih građana razvijaju i odgovarajuće zakonodavstvo za zaštitu okoliša, a zemlje u takozvanoj tranziciji i nerazvijeni dio svijeta trebao bi učiti na tuđim pogreškama, što nažalost nije svojstveno našoj vrsti.

Svjetski rudarski kongres

Godine 1998. proslavili smo 40. obljetnicu osnivanja Svjetskog rudarskog kongresa. Osnovan na prijedlog prof. Boleslava Krupiskog kao europska institucija, no tijekom je godina postao svjetska organizacija, i danas ima članove iz 48 država, predstavnike svjetskog rudarstva.

Te davne 1958. prof. Krupinsky postavio je sljedeće ideje vodilje kongresa:

- razvoj rudarske tehnologije i trajno unapređenje sigurnosti rada u rudnicima
- širenje direktne kooperacije rudara širom svijeta
- razvoj rudarske znanosti i prakse kao osnove rasta nacionalnih ekonomija i civilizacije
- učvršćivanje međunarodnog bratstva i prijateljstva kao poticaj za rad među ljudima koji su odabrali časno zvanje rudara.

Iste godine osnovan je Međunarodni organizacijski komitet (*International Organising Committee – IOC*), kao međunarodna nevladina organizacija, koji rukovodi i organizira Svjetske rudarske kongrese.

Na zamolbu Hrvatskog društva rudarskih inženjera na 72. sjednici IOC-a, održanoj u Acapulcu (Mexico) 25.–27. listopada 1993. primljeni smo u tu organizaciju.

Šesnaesti Svjetski rudarski kongres održan je u Sofiji između 12. i 16. rujna 1994. pod zvučnim motom: *Rudarstvo na pragu XXI. stoljeća*. Poseban značaj Kongresu daje činjenica da je održan u godini proslave 500. godišnjice rođenja Georga Agricole (1494–1555), osnivača geološke, rudarske i metalurške znanosti.

Kongresu je prisustvovalo oko 800 sudionika iz 50-ak država. U zgradi kongresnog centra održana je tijekom Kongresa tehnička izložba rudarske opreme. Na izložbi su svoje proizvodne programe predstavile 32 uglavnom europske kompanije.

Prije Kongresa (9. i 10. rujna) održana je 73. sjednica Internacionalnog organizacijskog komiteta Svjetskog rudarskog kongresa. Glavne teme na raspravi IOC-a ticale su se unapređenja organizacije Svjetskog rudarskog kongresa te mjesta održavanja 17. Kongresa i 74. sastanka Internacionalnog organizacijskog komiteta. Hrvatska je članica IOC-a od studenog 1993. pa smo na sastanku u Sofiji bili službeno prisutni prvi put. Sve materijale kongresa dobili su na uvid svi naši članovi.

Sljedeći 74. sastanak IOC-a održan je 1995. u Kijevu na kome je, također, bio naš delegat. Na 75. sastanku IOC-a u Pekingu (1996) nije bilo našeg predstavnika, ali smo bili na 76. sastanku (1997) u Pragu. Na našu sreću, naših delegata nije bilo na 77. sastanku IOC-a, kao ni članova na 17. Kongresu u Meksiku. Na sreću zato što je mjesto gdje je održan sastanak i kongres u to vrijeme poharao ciklon »Paulin« s tragičnim posljedicama (više stotina mrtvih). Posljednja 78. sjednica IOC-a održana je koncem rujna 1998. u Portugalu uz prisutnost našeg delegata.

U pripremi je 18. Svjetski rudarski kongres koji se treba održati 2000. godine u Las Vegasu u SAD-u. Moto tog mega kongresa, na granici milenija, je »*Everything Begins with Mining*« (Sve počinje s rudarstvom).

Umjesto zaključka

Nizom predavanja koja su objavljena u 9. volumenu Rud.-geol.-naft. zbornika, na znanstvenom kolokviju pod naslovom »*Rudarstvo, geologija i naftno rudarstvo u gospodarstvu Republike Hrvatske*«, održanom na dan Sv. Barbare 4. 12. 1996., pokazana je izuzetna važnost i značenje RGN struke u gospodarstvu R. Hrvatske. Glavno obilježje svakoj struci daju njezini kadrovi. Kod inženjerskih struka to su inženjeri te struke, organizirani putem inženjerskog društva ili u novoj terminologiji putem inženjerske udruge.

Međutim, ova struka nema u Hrvatskoj zajedničku inženjersku udruhu RGN struke već Udruhu hrvatskih rudarskih inženjera, koja okuplja inženjere rudarstva čvrstih mineralnih sirovina i pojedine inženjere naftnog rudarstva te geološkog inženjerstva, zatim Udruhu naftnih inženjera i geologa INE-Naftaplina koja okuplja široki spektar inženjera u istraživanju i proizvodnji nafte i plina, te Hrvatsko geološko društvo, koje ima drugačiju ulogu od inženjerskih udruga. Prve dvije udruge surađuju teorijski preko Hrvatskog inženjerskog saveza

(HIS), no ta suradnja ne može biti bolja od rada samog HIS-a koji je anesteziiran već više godina. Sve u svemu, RGN struka nema u Hrvatskoj zajedničku inženjersku organizaciju, pa se ne može niti očekivati neko zajedničko djelovanje inženjera rudarstva, geologije i naftnog rudarstva, osim povremenih inicijativa pojedinaca, te obilježavanja zajedničkog blagdana Svete Barbare.

Primljeno: 1998-11-25

Prihvaćeno: 1999-09-14

LITERATURA

- Agricola, G. (1928): Zwölf Bücher vom Berg-und Hüttenwesen; Übersetzung: C. Schiffner, VDI-Verlag G.m.b.H, Berlin.
- Carvalho, D. (1998): Exploration strategies in the IPB: A young, mature or senile mineral exploration province? 78th meeting of the International Organising - Committee of World Mining Congress, Lisbon.
- Clifford, D. (1997): Full circle. *Mining Magazine*, Vol. 177, No. 6, London.
- Kosich, D. (1998): Touch going. *Mining Magazine*, Vol. 178, No. 4, London.
- Kunasz, I. (1998): Facts or Fiction. *Mining Engineering*, September, 77-78.
- Marcus, J. J. (1997): Mining Environmental Handbook: Effects of Mining on the Environment and American Environmental Control on Mining. Imperial College Press.
- Marušić, R., Vujec, S., Crnković, B. (1997): Hrvatska rudarska terminologija. *Rud.-geol.-naft. zb.* 9, 85-92, Zagreb.
- Morales, R. (1998): Present status of IPB activity: A case of re-emergence of mining activity in Europe? 78th meeting of the International Organising Committee of World Mining Congress, Lisbon.
- Nicoletopoulos, V. (1994): East-West Collaboration in Mining: The »Euromines« Perspective. 16th World Mining Congress. A-1, 14-23, Sofia.
- Vujec, S., Grabowsky, K., Mraz, J. (1993): Prikaz proizvodnje i rezervi ugljena u Hrvatskoj. Zbornik radova simpozija: Doprinos rudarstva energetici Hrvatske. Zagreb, 83-94.
- Vujec, S. (1996): Rudarstvo u Hrvatskoj. *Rud.-geol.-naft. zb.* 8, 11-17, Zagreb.
- Vujec, S. (1998): Barbara-97 inicijativa za osnivanje Inženjerske komore RGN struke. *Rud.-geol.-naft. zb.* 10, 103-104, Zagreb.
- Weber, L., Zsak, G. (1998): World Mining Data, in cooperation with the Association of Mining and Steel (Vienna) and the National Committees for the organisation of the World Mining Congresses. Series A, Vol. 13, Vienna.
- ... (1997): *Britanica Book of the Year*.
- ... (1997): CIMI - Coordination of Intelligent Mine Implementation-Technology Program. University of Technology. Annual Report 1997, 1-37, Helsinki.

Presentation of Mining Industry in Croatia, Europe and World at the End of Millennium

S. Vujec

Image of mining, at the end of second millennium, is not good in Croatia neither in the World. Mining is still basic industrial branch in number of states in the World. In the paper is presented production and importance of mining in Croatia and in the World. Production of mineral commodities in Croatia (Source: *World Mining Data*) is presented in table 1. As in *World Mining Data* are not listed all mineral commodities, like gravel, sand, building and crash stone, clay, cement stone and so on, complete mineral production can be found in tables 2 and 3 in paper *Mining in Croatia* (Vujec, 1996).

Production of mineral commodities in the World (Source: *World Mining Data*) is presented in table 2. For selected mineral commodities in the tables 3 to 10 are given countries in rank 1 to 10, area, population, production, shares in % and number of producers in the World. From presented data it may be concluded that generally production of mineral commodities is in rate of growth. At the same time in EU the

metal mines and energy fuels production is declining. An opposite example is the opening of Neves Corvo Mine in Portugal (Figs. 1 to 3).

Trends of future development in mining are analyzed, on the bases of status quo, and on the basis of investment in exploration of mineral raw materials all around the world.

Effects of mining on the environment were significantly changed in last several decades. Mining companies in their decision making have to take care on the environment and public opinion.

The 40 years history of the World Mining Congress is closely connected with the development of world mining. The World Mining Congress was a bridge between East and West for economical and technical co-operation for long period of time. Croatia as a newly independant country became member of IOC on the 72. meeting in Acapulco. «*Everything Begins with Mining*» is going to be a motto of 18th WMC 2000 in Las Vegas.