

MUNDËSIA E PËRFTIMIT PIROMETALURGIK TË ZINKUT NGA KONCENTRATET E ZINKUT TË MINIERAVE TË “TREPÇA”

POSSIBILITY OF PYROMETALLURGICAL ZINC PRODUCTION FROM ZINC CONCENTRATES OF “TREPÇA” MINES

IMER PRETENI*, MUSA RIZAJ
MASHT – Prishtinë, Rruga “Ramadan Zeqiri” Nr. 38, ILIRIDA, 40000 Mitrovicë
UP – Prishtinë, FXM – Mitrovicë
Email: imerpreteni@hotmail.com

PËRMBLEDHJA

Kombinati “Trepça” në Mitrovicë ishte i njohur në botë për përfitim të plumbit dhe të zinkut. Gjer më tani përfitimi i plumbit bëhej me metodën pirometalurgjike në Zveçan, kurse përfitimi i zinkut bëhej me metodën hidrometalurgjike në Mitrovicë. Në këtë punim shkencor është bërë një përmbledhje e procesit të gjertanishëm dhe një procesi tjetër të pa aplikuar gjer më tani në Kombinatin “Trepça” për përfitim të plumbit dhe të zinkut. Në bazë të hulumtimeve të bëra jemi përcaktuar për procesin më të përshtatshëm pirometalurgjik për përfitim të plumbit dhe të zinkut. Rezultatet e fituara kanë mbështetje teorike dhe praktike të cilat rezultojnë në uljen e shpenzimeve të procesit dhe kanë ndikim pozitiv në koston e prodhimit final.

Fjalët çelës: përfitimi, zinku, pirometalurgjia, koncentrat, procesi.

ABSTRACT

Trepça Corporation in Mitrovica is well known in the world for lead and zinc production. Until now the lead production was carried out pyrometallurgically in Zveçan, whereas the zinc production was carried out hydrometallurgically in Mitrovica. In this work a resume has been carried out of the processes that were used until now, and analysis of another process that is not applied yet in Trepça Corporation, regarding the lead and zinc production. Based on the researches done, we concluded on the most suitable pyrometallurgical process for lead and zinc production. The achieved results have theoretical support which result on cost

reduction of the process and have positive effect on the costs of the final production.

Key words: production, zinc, pyrometallurgy, concentrate, process

1. HYRJE

Qëllimi i këtij punimi është hulumtimi shkencor i metodave dhe i agregateve tjerë metalurgjik, të papërdorur gjer më tani në Kosovë, për përfitim të zinkut si produkt primar kurse si produkt dytësor – përfitimi i plumbit dhe i metaleve tjera përcjellëse të Pb – Zn.

Kosova është e njohur sa i përket rezervave të saja të plumbit dhe të zinkut. Rezervat e tyre shtrihen pothuajse në tërë territorin e Kosovës. Koncentratet e plumbit dhe të zinkut ende përftohen me procesin e flotimit në Tunel të Parë dhe Kizhnicë. Gjer më tani përfitimi i plumbit bëhej me metodën pirometalurgjike në shkretoren e plumbit në Zveçan, kurse përfitimi i zinkut bëhej me metodën hidrometalurgjike në Mitrovicë. Duke marrë parasysh këto rrethana, në këtë punim është paraqitur metoda pirometalurgjike e përfitimit të zinkut si alternativë e mundur e përfitimit të tij. Rezultatet e fituara kanë mbështetje teorike dhe praktike të cilat rezultojnë në uljen e shpenzimeve të procesit dhe kanë ndikim pozitiv në koston e prodhimit final. Në shtetet e ndryshme të botës kjo metodë ka dhënë dhe ende është duke dhënë rezultate të mira.

Miniera	% në sharzhën e tërësishme	Përbërja mesatare e koncentratit nga flotacionet - %									
		Zn	Fe	S	Cd	Pb	Mn	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Cu	As
Trepça	51,50	48,40	13,00	30,50	0,19	0,49	0,47	1,80	0,08	0,31	0,17
Badovci	18,50	47,50	12,50	33,00	0,16	3,52	0,19	2,50	3,07	0,34	0,17
Marevci	2,80	42,82	16,00	0,00	0,27	2,06	0,46	1,80	0,00	0,60	0,27
Albaniku -	11,10	47,60	12,00	31,50	0,20	1,66	0,34	1,60	6,29	0,34	0,25
S. Stjena	7,20	53,10	7,50	32,00	0,15	1,80	0,09	1,85	4,67	1,00	0,05
Lece	4,80	56,50	3,20	30,50	0,25	1,80	0,32	6,80	3,70	0,30	0,12
Rudniku	4,10	48,66	1,35	31,00	0,30	0,53	0,23	1,15	0,00	0,30	0,14

Tabela 1. Përbërja e koncentratit të zinkut

Koncent	Pb	Zn	Fe	S	As	Cu	Bi	Ag	Au	Sb	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃
Trepça	76,10	1,02	3,94	15,63	0,2	0,04	0,04	1106	1,50	0,20	0,25	0,27	0,10	0,10
Zletova	73,25	4,35	3,01	16,93	0,2	0,45	0,01	477	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sase	69,50	3,75	4,17	15,70	0,1	0,58	0,04	315	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rudniku	60,00	3,75	8,56	17,72	1,4	2,74	0,50	2075	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lece	58,00	6,78	5,10	18,36	0,6	4,60	0,01	3,57	67,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Artana	68,20	1,55	7,75	19,60	0,2	0,40	0,38	2475	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Badovci	65,40	1,22	5,90	16,90	0,4	0,13	0,01	765	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S. Stjena	75,35	2,38	2,42	16,28	0,0	0,89	0,05	520	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Albanik u - Leposav	61,80	2,34	9,96	17,96	0,9	0,15	0,11	923	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 2. Përbërja e koncentratit të plumbit

2. FËRGIMI AGLOMERUES I KONCENTRATEVE TË ZINKUT PËR NEVOJAT E PROCESIT IMPERIAL SMELTING

Në metalurgjinë bashkëkohore të zinkut, fërgimi aglomerues përdoret vetëm për nevojat e përpunimit të koncentrateve kolektive të plumb-zinkut ose të përzierjeve të koncentrateve të zinkut dhe të plumbit në procesin Imperial Smelting.

Procesi Imperial Smelting është një nga mënyrat e përfutimit të zinkut me anë të shkrirjes së tij në furrën vaterxhakete me konstruksion të posaçëm – furrën Imperial Smelting. Me këtë rast kemi të bëjmë me shkrirjen reduktuese të aglomeratit kolektiv të plumb-zinkut në kushte specifike të zhvillimit të procesit dhe me përndarjen e metaleve në të dy fazat e ndryshme të procesit; zinkut dhe kadmiumit në fazën e gaztë dhe plumbit në fazën e lëngët të procesit.

Për procesin Imperial Smelting nevojitet përgatitje e aglomeratit kolektiv cilësor të plumb-zinkut i cili

përftohet me fërgimin aglomerues të përzierjes së koncentrateve të plumbit dhe të zinkut ose të koncentrateve kolektive të plumb-zinkut në makina standarde për fërgim aglomerues, në të cilat procesi zhvillohet ekskluzivisht me fryrjen e ajrit nëpër sharzhin e ndezur që aglomerohet.

Aglomerati kolektiv i plumb-zinkut, për shkrirje në furrën vaterxhakete të konstruksionit Imperial-Smelting duhet të ketë:

- a) përbërje kimike dhe granulometrike sa më të njëllojtë,
- b) fortësi mekanike të madhe,
- c) porozitet të lartë.

Miniera		ton	Pb %	Zn %	Ag g/t
Belo Bërdo	Rezerva të zbuluara	261.000	6,21	5,56	89,5
	Rezerva të mundshme	1.079.000	6,68	5,78	95,6
	Gjithsej rezerva minerare	1.340.000	6,59	5,74	94,4
	Gjithsej burime	3.720.000	7,65	6,50	109,0
Cërnac	Rezerva të zbuluara	404.000	8,74	2,99	129
	Rezerva të mundshme	1.243.000	7,20	2,91	102
	Gjithsej rezerva minerare	1.648.000	7,57	2,93	102
	Gjithsej burime	4.400.000	7,51	3,28	106
Stantërg	Rezerva të zbuluara	120.340	5,14	5,13	88,0
	Rezerva të mundshme	311.660	5,10	3,17	80,5
	Gjithsej rezerva minerare	432.000	5,10	3,17	80,5
	Gjithsej burime	12.488.000	3,21	2,21	56,4
Hajvalia	Rezerva të zbuluara	?	?	?	?
	Rezerva të mundshme	?	?	?	?
	Gjithsej rezerva minerare	723.000	9,65	18,26	126,4
	Gjithsej burime	1.006.000	10,16	18,69	132,9
Artana	Rezerva të zbuluara	41.600	4,38	5,08	1,4
	Rezerva të mundshme	2.000.000	3,76	4,87	0,8
	Gjithsej rezerva minerare	?	?	?	?
	Gjithsej burime	2.700.000	4,43	5,42	1,0
Koporice	Xehet janë nxjerrë. Përqindja ka qenë: 2,16 %Pb, 0,55 %Zn dhe 33 g/t Ag.				
Zuta Prlina	Kanë mbetur edhe rreth 200.000 ton xehe me 3%Pb dhe 5% Zn.				
Satorica	Xehet kanë këtë përbërje: 7 %Pb, 6 %Zn dhe 140 g/t Ag.				

Tabela 3. Burimet dhe rezervat minerare të minierave të Kosovës

Përfitimi i aglomeratit të tillë kërkon që procesit të përgatitjes së sharzhës për fërgim t'i kushtohet vëmendje e posaçme dhe që ai të zhvillohet plotësisht sipas recepturës së paraparë. Në këtë pikëpamje procesi teknologjik dhe mënyra e drejtimit të tij, nuk dallohen dukshëm prej mënyrës së përfitimit të aglomeratit të thjeshtë të plumbit, me përjashtim të disa veçorive karakteristike të cilat konsistojnë në:

a) Domosdoshmërinë e ruajtjes rigoroze të përbërjes së sharzhës për fërgim e sidomos të përmbajtjes së sqfurit në të, në kufirin 5 – 6,5% S,

b) Domosdoshmërinë e ruajtjes rigoroze të përbërjes granulometrike të sharzhës në kufirin 100% në 5 mm, c) Ruajtjen rigoroze të lagështisë në sharzh në kufirin 4 – 7% H₂O.

Karakteristikë e veçantë e aglomeratit të vetë shkrishëm dhe cilësor për nevojat e procesit Imperial Smelting, është përbërja kimike e tij e sidomos përmbajtja e komponentëve kryesorë të tij, përkatësisht: plumbit, zinkut, oksidit të kalciumit, oksidit të silicit dhe oksidit ferror dhe e komponentëve të tjerë (MgO, Al₂O₃ etj.).

Fërgimi aglomerues për nevojat e procesit të shkrirjes së aglomeratit të plumb-zinkut në furrën Imperial Smelting nuk dallohet prej procesit klasik të fërgimit aglomerues të koncentratit të plumbit, sidomos në pikëpamje aparative dhe të parametrave kryesore të procesit. Dallim kemi vetëm në disa veçori specifike të konceptimit të përbërjes së sharzhës.

	Artanë	Belo Bërdo	Cërnac	Stantërg
Prodhimtaria (t)	70.000	48.000	56.000	100.000
Pb (%)	4,43	5,00	4,00	3,53
Zn (%)	5,42	4,50	2,00	2,42
Ag (g/t)	140,60	70,00	60,00	56,40
Au (g/t)	1,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 4. Prodhimtaria vjetore e disa minierave të Kosovës

3. PËRFTIMI I ZINKUT SIPAS PROCESIT IMPERIAL SMELTING

Procesi Imperial Smelting (ISP) është në të vërtetë proces i distilimit të zinkut në furrat vaterxhake. Është ky një proces për përpunimin e koncentrateve kolektive të plumb-zinkut.

Procesi Imperial Smelting përfshinë fërgimin aglomerues të sharzhës së përbërë prej koncentrateve kolektive të plumb-zinkut, materialit të rikthimit, pluhurave dhe gëlqerorit, me qëllim të desulfurimit të saj sa më të plotë dhe të përfutimit të aglomeratit me përmbajtje prej 18 – 38% Zn dhe 16 – 27% Pb. Për të siguruar përçueshmëri më të madhe të gazeve, në furrë dërgohet aglomerati me përmasa 60 – 90 mm. Sharzha për shkrirje në furrë vertikale përbëhet prej aglomeratit, prej koksit dhe prej gëlqerorit, me qëllim të përfutimit të zgjyrës me përbërje kimike të caktuar.

	Albaniku - Lepsaviqi	Tuneli i Parë	Kishnica
Koncentrat Pb (t)	6.007,00	11.185,00	3.766,00
Pb (%)	69,50	75,00	70,00
Ag (g/t)	2,04	1,51	2,04
Koncentrat Zn (t)	5,22	12.432,00	6.194,00
Zn (%)	49,70	50,36	49,00

Tabela 5. Fabrikat e flotimit dhe prodhimitaria e tyre vjetore

Për të penguar kalimin e zinkut në zgjyrë, përdoret ajri i paraxehur deri në temperaturën 800 – 900°C i cili fryhet në furrë nëpërmes fryrësve me konstrukcion të posaçëm të cilat ftohen me ujë. Sharzha në furrë është e nxehur deri në temperaturën mbi 1000°C.

Për të siguruar veçimin e zinkut, pa uljen e temperaturës së gazeve, procesi zhvillohet me anë të aliazimit të avujve të zinkut të pranishëm në gazet e procesit me plumbin e shkrirë i cili spërkartet në formë të shiut të dendur, gjë që rritë dukshëm sipërfaqen e kontaktit të avujve me fazën e lëngët e me këtë edhe shpejtësinë e kondensimit.

Sistemi për kondensimin e avujve të zinkut është një nga pjesët më delikate dhe më esenciale të furrës.

Përbëhet prej kondenzatorit, pompave, kanalit të xhakuar dhe kazanit për likuacion.

Plumbi që përdoret për kondensimin e avujve të zinkut spërkartet në kondensator në formë të të ashtuquajturit “shi i plumbit”, i cili bënë kondensimin e shpejtë të avujve të zinkut dhe tretë në vete zinkun e kondensuar. Në kondensator kthehet plumbi me temperaturë 440 – 445°C dhe me përmbajtje të zinkut prej 2,02% i cili praktikisht është i ngopur me zink. Plumbi që futet në kondensator, duke bërë kondensimin e zinkut nxehet deri në temperaturën 570°C me çka rritet edhe aftësia e tij për tretjen e sasive të reja të zinkut. Në dalje prej kondensatorit, plumbi përmban rreth 2,26% Zn, kështu që përmbajtja e zinkut në të zmadhohet për 0,24%. Për këtë arsye, për kondensimin e zinkut përdoret një sasi e madhe e plumbit, përafërsisht 400 ton Pb për 1 ton Zn, e cila qarkullon vazhdimisht në sistemin e kondensimit.

Plumbi i ngopur me zink, nëpër ullukun e xhakuar që ftohet me ujë, rrjedh në kazanin për likuacion, ku bëhet ftohja e mëtejme e tij deri në temperaturën 440°C, me ç’rast në sipërfaqen e tij veçohet zinku bruto i cili dërgohet më tej në procesin e rafinimit pirometalurgjik. Plumbi që ndahet në fund të kazanit me likuacion, me anë të pompave kthehet përsëri në procesin e kondensimit. Funkionimi normal i kondensatorit kontrollohet me temperaturën e plumbit në dalje të tij, vlera e së cilës duhet të jetë mbi 550°C.

Shkalla e rikuperimit të zinkut dhe të plumbit në procesin Imperial Smelting është ~ 90%, përkatësisht 90 – 92%, ndërsa humbjet e zinkut me zgjyrën janë ~ 6 – 7%.

Në fazën e lëngët të procesit të shkrirjes kalojnë plumbi dhe zgjyra, të cilët lëshohen kohë pas kohe në para shtratin e furrës, në të cilin bëhet dekantimi i tyre sipas dendësisë.

Përparësi e veçantë e proceseve të reja të distilimit të zinkut në krahasim me proceset më të vjetra është mundësia e shfrytëzimit më të përshtatshëm të metaleve përcjellëse të zinkut, siç janë: galiumi, indiumi, taliumi dhe kadmiumi.

Metalet e përmendura, me përjashtim të kadmiumit, përqendrohen kryesisht në plumbin bruto. Kadmiumi avullohet dhe kondensohet së bashku me zinkun, kështu që e ndot atë dhe e imponon domosdoshmërinë e rafinimit pirometalurgjik të tij.

Shkitorja	Përbërja kimike e aglomeratit, %					
	Zn	Pb	FeO	CaO	SiO ₂	S
Avonmouth	42,50	20,50	9,00	4,50	3,50	1,50
Berzelius	46,00	18,50	10,00	4,00	3,00	0,70
Cockle Creek	46,00	20,00	10,00	4,00	3,50	0,60
Copsa Mika	38,00	18,00	12,00	8,00	5,50	1,20
Kabwe	27,00	22,00	15,50	12,00	7,50	0,90
Mialeczko	42,50	20,50	9,00	6,50	6,00	1,00
Noyeles-Godault	46,00	17,50	11,00	4,50	3,50	0,90
Sumiko	47,50	16,00	9,50	5,00	3,00	0,70

Tabela 6. Përbërja e aglomeratit të plumb-zinkut për disa reparte të procesit IS

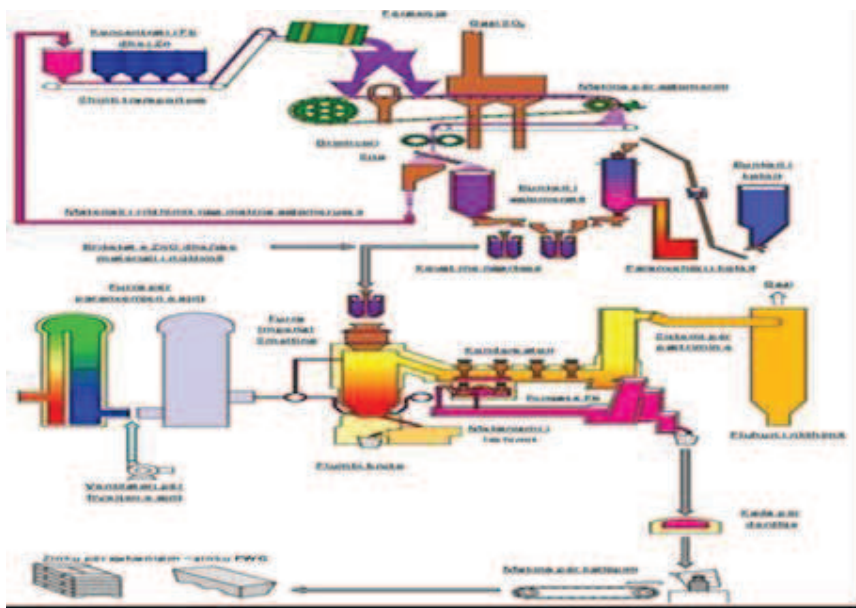


Figura 1. Skema teknologjike e përfimit të zinkut me Procesi Imperial Smelting

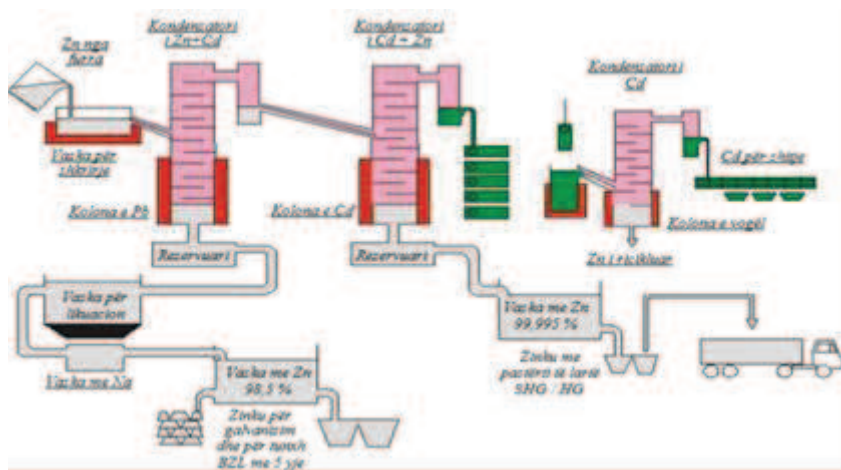


Figura 2 . Skema teknologjike e procesit të rafinimit të zinkut

4.PËRFUNDIMI

Në bazë të punës hulumtuese profesionale dhe shkencore që ishte objektiv i këtij punimi kemi arritur deri te përfundimi se përfitimi i Zn sipas mënyrës pirometalurgjike ka këto përparësi:

- 1.për çdo tonelatë zinku të përftuar me Procesin Imperial Smelting përftohet edhe gjysmë tonelate plumb;
- 2.të gjitha metalet e çmuara kalojnë në plumbin e shkrirë ku përftohen si produkte dytësore;
- 3.zinku nga furra Imperial Smelting, për shkak se ka pastërti 98,5%, përdoret për procesin e galvanizimit pa patur nevojë për rafinim (për galvanizim përdoret mbi 60% e zinkut, e në disa vende si Afrika e Jugut kjo vlerë arrijn në 82% - viti 2006);
- 4.procesi i përfitimit të zinkut të papërpunuar është më i lirë sesa procesi me elektrolizë;
- 5.me anë të rafinimit të zinkut me procesin e rektifikimit përftohet zinku me pastërti 99,995% – zinku SHG – zinku me pastërti super të lartë;
- 6.në furrën Imperial Smelting mund të shkrihen shumë mbetje metalurgjike dhe mbeturina të metalit me përmbajtje të zinkut, etj.

Duke i marrë për bazë të gjitha këto fakte që janë dhënë në punim të detajuar, kemi arritur deri te përfundimi se është i mundshëm dhe i leverdishëm përfitimi pirometalurgjik i zinkut nga koncentratet e zinkut të minierave të “Trepçës”. Procesi i analizuar është një alternativë e fuqishme e procesit ekzistues të përpunimit te koncentrateve të zinkut dhe një fushë studimore e cila kërkon hulumtime të vazhdueshme të institucioneve shkencore hulumtuese dhe atyre prodhuese.

5.BIBLIOGRAFIA

- 1.Agolli F. – Metalurgjia e metaleve me ngjyrë – Prishtinë, 1985.
- 2.F. Hegewaldt – Recycling of Zinc-coated Steel Sheets – Riga, maj 2001
- 3.Mullinger P. & Jenkins B. – Industrial and Process Furnaces – Principles, Design and Operation – USA, 2008
- 4.Porter F. – Zinc Handbook: properties, processing and use in design – North Carolina, USA – 1991
- 5.Ramachandra Rao S. – Resource recovery and recycling from metallurgical wastes – Amsterdam, The Netherlands – 2006
- 6.Rizaj M. – Teoria e furrave metalurgjike – ligjërata te autorizuara – FXM, 2002.
- 7.Smallman R. E. & Bishop R. J. – Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering – Sixth Edition – UK, 1999
- 8.Trepca lead zinc silver mines Kosovo – AKM Prishtinë, shtator 2005
- 9.Vukotic S. – Emisija aerozagadjivača pri metaluškoj preradi koncentrata olova i cinka – Zvečan, 1978