

UNIVERSITETI I MITROVICËS “ISA BOLETINI”

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

DEPARTAMENTI: MATERIALE DHE METALURGJI

PROGRAMI: METALURGJI



PUNIM DIPLOME

LAVDIM ZOGU

MITROVICË, MARS 2021

UNIVERSITY OF MITROVICA“ISA BOLETINI”

FACULTY OF GEOSCIENCES

DEPARTMENT: MATERIALS AND METALLURGY

PROGRAM OF METALLURGY



PUNIM MASTER

LAVDIM ZOGU

MITROVICA, MARCH 2021

UNIVERSITETI I MITROVICËS “ISA BOLETINI”

FAKULTETI I GJEOSHKENCAVE

DEPARTAMENTI: MATERIALE DHE METALURGJI

PROGRAMI METALURGJI



PUNIM MASTER

PROCESI I GRANULIMIT TË LEGURËS SË Fe-Ni PAS KONVERTIMIT

Kandidati:

Mentorja:

Lavdim Zogu

Prof.Asoc.dr.Zarife Bajraktari-Gashi

MITROVICË, MARS 2021

UNIVERSITY OF MITROVICA“ISA BOLETINI”

FACULTY OF GEOSCIENCES

DEPARTMENT: MATERIALS AND METALLURGY

PROGRAM OF METALLURGY



MASTER'S THESIS

PROCESS OF GRANULATION OF THE Fe-Ni ALLOYS AFTER CONVERSION

Candidate:

Lavdim Zogu

Professor:

Prof.Asoc.dr.Zarife Bajraktari-Gashi

MITROVICA, MARCH 2021

FALENDERIM

Faliminderimi i takon Allahut qe ma mundësoj përfundimi e temës Master si dhe familjes qe është një shpresë e madh për mua.

Faleminderit për Mentoren: Prof.Asoc.dr.Zarife Bajraktari-Gashi, për përkrahjen dhe ndihmën e dhënë në përfundimin e materialit të punimit Master.

Falënderojë profesorët në komision të mbrojtjes se temës se diplomës: Prof.Asoc.dr.Nurten Deva.

Prof.Ass.dr. Izet Ibrahimimi, me ndihmoje dhe këshilloje gjatë punimit të materialit nga puna dhe provoja e tije shumë vjeçare në repartin e konvertorëve, në Uzinën e ferronikelit.

Lavdim Zogu

Mitrovicë, Mars 2021.

I. PËRMBLEDHJE

Gjatë rafinimit procesi në konvertor LD përcillet me temperatura të larta dhe nga energji që lirohet gjatë reaksioneve ekzoterime dhe brancës acidike, kohëzgjatjes së metalit në konvertor kemi shpenzim të materialeve zjarrduese, koha e shkurtim të metali në konvertor dhe jetëgjatësia e materialeve zjarrduese, arrihet nëse në metal Fe-Ni kemi këtë % të elementeve lidhëse Si<1.50%, S<1.10%, C <0.50, Cr <0.32%, P <0.08%, dhe % e Ni > 10.50%. Me këto analiza të lidhura në metal duke u bazuar nga kartelat teknologjike të ngarkesave kohe e qëndrimit të metalit në konvertor është 40 min shpenzimi total i oksigjenit 1550 m³, shpenzimi i CaCO₃ 4000 kg. Përfitimi i ferronikelit në formën e granulave mundësohet në procesin e granulimit ku metali derdhe në kanal dhe bie në basene me ujë lëvizës, në kontaktin e metalit dhe shtypjes së ujit që mundësohet nga pompat metali Fe-Ni merr formën e granulave. Përparësi e procesit të granulimit janë: Zvogëlimin e punëtorëve që është në interes të firmës, humbjet e metalit minimale, formim i metalit në formë granulash i përshtatshëm për ngarkim dhe kerkerast nga konsumatori, kohëzgjatja minimale e metalit në kaza, shpenzime minimale të materialeve zjarrduese (mas) për rregullimin e kanalit dhe jo përdorim të gëlqeres, problem minimale nga ana energjetike, mekanike, elektrike, elektronike, dhe hidraulike. Nga ky studim i temës Master gjatë rafinimi në konvertor nga analizat e punuar në laboratorin e "NEWCO FERRONIKELIT" është vërtetuar se në kushte dhe rrethana të tilla, djegia e karboni dhe largimi i siliciumit dhe kanë afinitet me të madh ndaj oksigjenit dhe largimi i tyre nga konvertori përfundon në kohen e njëjtë, afinitet të madh nja oksigjenit ka edhe kromi dhe fosfori por në % të metalit është shumë vogle dhe largimi i tyre nga konvertorët LD. përfundon pas fazës së gjashtë këto dy elemente largohen paralel. Në këtë studim roli imë ishte operator gjatë rafinimit deri në përfundimin të ngarkesës pas është arritur marka >18% Ni dhe <0.45% S.

II. ABSTRACT

During the refining process in the LD converter to improve the high temperature and from the energy that will last during the exothermic reactions and acid branching, the duration of the metals in the converter we have the cost of refractory materials, the shortening time of the metals in the converter and the life of the materials hot, Fe-Ni metal control achievement we have this% of binders Si <1.50%, S <1.10%, C <0.50, Cr <0.32%, P <0.08%, and% of Ni > 10.50 %. With these metal-related analyzes being used by load technology cards, the residence time of the metals in the converter is 40 min total oxygen consumption 1550 m³, CaCO₃ consumption 4000 kg. The uptake of ferronickel in the form of granules can be done in the process of granulation as the metal comes out into the channel and falls on the water base metal contact movements and water pressure that can be done by Fe-Ni metal pumps takes the form of granules. The advantage of the granulation process is: Reduction of workers is in the interest of the firm, minimal metal losses, formation of metal in the form of granulation and adjustment of loading in the market, minimum duration of metal in the case, minimum cost of refractory material (mass) for duct adjustment and not the use of lime, minimal problem in terms of energy, mechanical, electrical, electronic and hydraulic. From this study and Master topic during the refining in the converter from the analysis worked in the laboratory of "NEWCO FERRONIKEL" it has been proved that in working conditions and circumstances, carbon burning and removal of silicon and have a great affinity for oxygen and their removal from the converter ends at the same time, great affinity for some oxygen and chromium and phosphorus but in% of the metal is very small and their removal from the LD converters. ends after phase six that these two elements leave parallel. In this study my role was operator during refining to load completion after brand completion >18% Ni and <0.45% S.

III. PËRMBAJTJA

I. PËRMBLEDHJE.....	I
II. ABSTRACT.....	II
III. PËRMBAJTJA.....	III
1. HYRJE	1
KAPITULLI I	2
2. PROCESI TEKNOLOGJIK NË FERRONIKEL	2
2.1. Xeheroret e ferronikelit.....	3
2.1.2. Vendburimet xeherore Çikatovë	5
2.1.3. Vendburimet xeherore Shqipërisë	5
3. MESATARIZIMI I XEHERORIT TË NIKELIT	9
3.1. LËNDËT DJEGËSE.....	10
KAPITULLI II	11
4.0 PROCESI TEKNOLOGJIK I FURRAVE RROTULLUESE	11
KAPITULLI III	13
5.0. PROCESI I SHKRIRJES NË FURRËN ELEKTRIKE.....	13
5.1. Puna e elektrodave dhe përdorimi i tyre	19
KAPITULLI I IV	21
6. KONVERTORËT	21
6.1. Sistemi i pastrimit të gazrave gjatë rafinimit.....	28
6.2. Karakteristikat e materialëve zjarrdruese në konvertor	29
KAPITULLI I V	33
7. PROCESI I GRANULIMIT TË LEGURËS SË FE-Ni PAS KONVERTIMIT.....	33
7.1. Kontrolli i sistemit të granulimit gjatë procesit të derdhje se Fe- Ni.....	37
7.2 Karakteristika e procesit të granulimit	40
7.2.1. Përparësitë e procesit në formë granule	40
7.2.2 .Të metat e procesit të granulimit	40
7.2.3. Përparësitë dhe të metat e formës fizike në formën e kallupve (bloqeve)	41
KAPITULLI I VI	42
8. BILANCI MATERIAL I PROCESIT NË KONVERTOR	42
KAPITULLI I VII	52
9. METODAT E ANANIZËS.....	52
9.1. ANALIZA GJATË RAFINIMIT TË NGARKESËS ME NR. C-3626	52
10. REKOMANDIMET	58
11. PËRFUNDIM.....	60
12. LITERATURA	64
13. LISTA E SHPREHJEVE	65
14. LISTA E TABELAVE	66
15. LISTA E FIGURAVE.....	67

1. HYRJE

Sot nikeli konsiderohet si metal me përdorim të gjerë në industrinë e ndërtimit të makinave dhe në metalurgjinë e zezë, meqë kryesisht përdoret për prodhimin e çeliçeve speciale me veti të dalluara mekanike dhe fiziko-kimike. Procesi i përfitimit të ferronikelit është proces i vështirë i cili realizohet në temperatura të larta. Në Uzinën e ferronikelit të ri në Drenas, përdoren disa lloje të xeherorëve të hekur-nikelit, duke filluar nga xeherorët e:

- Xeherorët e hekur-nikelit të Gllavicës
- Xeherorët e hekur-nikelit të Çikatovës
- Xeherorët e hekur-nikelit të Guatemalës
- Xeherorët e hekur-nikelit të Indonezisë
- Xeherorët e hekur-nikelit të Shqipërisë

Përpunimi i xeherorëve të hekur-nikelit kërkon punë dhe angazhim të madh për përgatitjen, burime të mëdha të energjisë për fërgimin, shkrirjen dhe rafinimin, deri në pjesën legurës në formë granule. Procesi i granulimit është procesi i final, pasi metali të rafinohet në konvertorë, dhe largohen papastërtitë si: Si, C, Cr, S, P, etj. Metali dërgohet në procesin e derdhjes dhe fitojmë legurën e hekur-nikelit në formë granule që nga forma e blloqeve e cila fitohej me parë dallon vetëm forma fizike. Procesi i granulimit të metalit të rafinuar fillojë prodhimin nga data: 10.10.2013 me numër të ngarkese B- 0001. Si proces është shumë i përshtatshëm për përfitimin e metalit në formë granulash dhe aspektin e kërkesave, nga vendet ku dërgohet për nevojat e vendeve për çeliçe speciale. Procesi i granulimit të metalit të rafinua (legurës së Fe-Ni) si çdo proces metalurgjik ka rreziqet të mëdha si pasojë e mos përmbajtjeve të udhëzimeve që kërkohet në raportin të lëvizjes së metalit dhe shtypjes së ujit, nëse tejkalohet kjo lëvizje e metalit ndaj ujit mund të vijë deri eksplodimi dhe mund të ketë rreziqe të mëdha në njerëz dhe dëme të mëdha materiale.

KAPITULLI II

2. PROCESI TEKNOLOGJIK NË FERRONIKEL

Parimisht lëndët e para për përfitimin e nikelit ndahen në dy grupe, në xeherore:

- a) Hidroksilate apo të oksiduara dhe
- b) Sulfide të nikelit apo të bakër nikelit.

Këto xeherore të gjitha shquhen me përmbajtje shumë të vogël të nikelit dhe për mbajtje shumë të lartë të komponimeve sterile dhe të lagështisë.

Procesi teknologjik i ferronikelit e rifillon rrjedhën duke eksploatuar minierat sipërfaqësore dhe gjatë punës së Uzinës nevojat për xeheror mbulohen nga minierat e Çikatovës dhe ajo e Gllavicës, ndërsa nga jashtë vendit është xeherori i Shqipërisë dhe i Guatemalës, si dhe copa të bluara nga ngjitjet prej furrave rrotulluese dhe guri gëlqeror (CaCO_3). Pas sjelljes së xeherorit në fabrikë ajo dërgohet në bluarje me madhësi 0 — 50 mm, xeherori dërgohet në shtregë, nga shtregat xeherori dërgohet në bunkerët furnizues dhe bashkë me linjit në shiritat transportues një sasi e xeherorit hynë nëpër mes tharëses pas procesit të tharjes xeherori dërgohet me pjesën tjetër në bunkerët e sharzhues të furrave rrotulluese.

Përfitimi i ferronikelit zhvillohet sipas skemës:

- Përgatitja e lëndës së parë (homogjenizimi)
- Tharja dhe fërgimi i ngarkesës në furrën rrotulluese
- Shkrirja e lëndës së pjekur në furrën elektrike
- Rafinimi i ferronikelit në konvertor
- Procesi i granulimit.

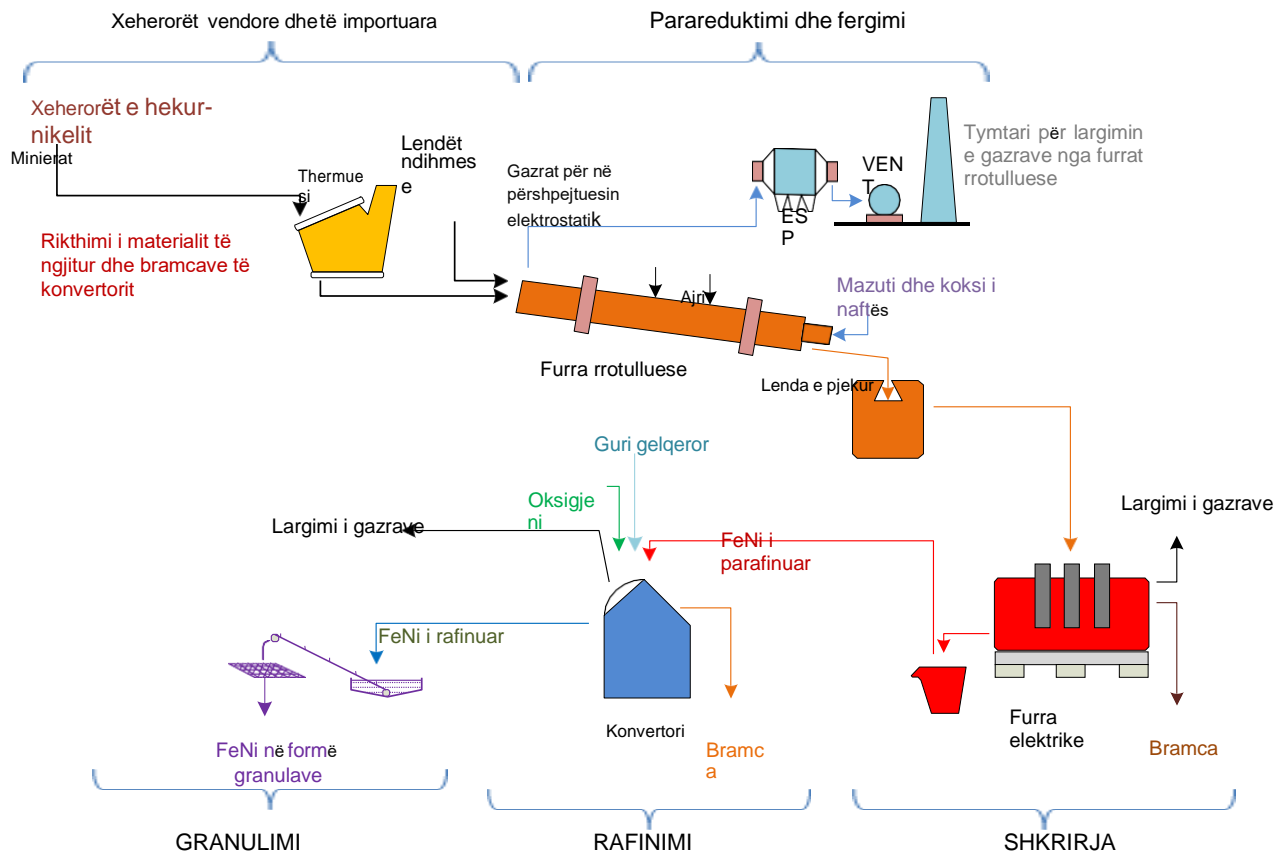


Foto .1. Skema teknologjike e prodhimit të ferronikelit të granular

2.1. Xeheroret e ferronikelit

Nga përbërjet e xeherorëve që përdoren në shkritore vërejmë se kemi përqindje të ndryshme të nikelit, hekurit lagështirës dhe elementeve të tjerë.

Të dy llojet e xeherorëve nga vendburimi Gllavicë dhe Çikatovë karakterizohen nga përqindja e lartë e lagështisë, ndërsa xeherorët nga Shqipëria karakterizohen nga përqindja e larët e hekurit (mesatarja 38% Fe), si faktor shumë i rëndësishëm në zhvillimin e procesit të para reduktimit të xeherorit të nikelit në furrat rrotulluese,

– Xehrori nga Guatemala – karakterizohet me përqindje të lartë të Ni dhe MgO si dhe me përqindje të lartë të lagështisë 35.20% w

– Vendburimet xeherore Gllavicë – karakterizohen në zonën getite, me rritje të SiO₂ , përqindja e të cilit zvogëlohet

në funksion të thellësisë.

Karakteristikë e kësaj zonë është rritja e hekurit (20.23% Fe) dhe zvogëlimin të përqindjes së nikelit (0.51% Ni). Zona nontronite ka një trashësi prej 5-30m. Kjo zonë është e ndërtuar nga materiali argjilor nontronit me ngjyrë të verdhë në të gjelbër.

Në zonën nontronite, sipas analizave mineralogjike, kemi rritje të MgO, rritje të përqindjes së nikelit (1.97% Ni), zvogëlim të përqindjes së hekurit (13.89% Fe).



Foto. 2. Pamja e formimit të shtregës, xeherori i Gllavicës

■ Karakteristikë e vendburimeve xeherore Gllavicë është: ■

- lagështira e lartë e xeherorit (e jashtme)
- përqindja e lartë e SiO_2 ne krahasime me vendburime tjera të xeherorëve
- përqindja e hekurit është më e ulët se e xeherorëve të Shqipërisë
- përqindja e nikelit është më e ulët se e xeherorëve të Çikatovës.

2.1.2. Vendburimet xeherore Çikatovë

Karakterizohen më zonën nontronite më rritje të përqindjes së nikelit deri në(1.45% Ni), kjo zonë mesatarisht është 10 m. Zona e serpenitiniteve të nontrinizuar, ka një trashësi prej 3m më përbërje mesatare të nikelit (1.20% Ni): përmbajtja e SiO₂ dhe e FeO zvogëlohet në këtë zonë ndërsa rritet përmbajtja e MgO.

■ Karakteristikë e vendburimeve xeherore Çikatovë është: ■

- përqindja e lartë e SiO₂
- përqindja e hekurit është më e ulët se sa ajo e xeheroret të (Shqipërisë)
- përqindja e nikelit është më e ulët në krahasim me xeheroret (Indonezi dhe Guatemal)
- përqindja e nikelit është më e lartë në krahasim me xeheroret(Shqipërisë).

2.1.3. Vendburimet xeherore Shqipërisë

Karakterizohen me rezerva të konsiderueshme të xeherorëve oksid të nikelit ku dallohen dy zona:

- Zona okside-laterite dhe
- Zona silikate.

Karakteristikë kryesore e xeherorit të zonës okside-laterite është përmbajtja e lartë e hekurit (42-46% Fe)dhe përmbajtje e ulët e nikelit, ndërsa zona silikate karakterizohet me përmbajtje të lartë të SiO₂ mbi (24% SiO₂) dhe përmbajtje të e nikelit mbi (1 % Ni).



Foto. 3. Pamja e formimit të shtregës, xeherori i Shqipërisë

■ Karakteristikë e vendburimeve xeherore Shqipërisë është: ■

- përqindje të lartë të hekurit (Fe)
- përqindje më të ulët të nikelit (Ni)
- përqindje të ulët të lagështirës.

Tabela. 1. Vlerat mesatare të analizës laboratorike të xeheroreve të nikelit vendburimi Çikatovë, Gllavicë, Shqipërisë dhe Guatemalës

Përbërja në %									
Xeherori Çikatovë									
Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Ni	Co	CaO	Cr ₂ O ₃	W
18.23	25.98	40.97	10.44	4.41	1.16	0.04	1.15	1.23	30.80
Xeherori Gllavicë									
Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Ni	Co	CaO	Cr ₂ O ₃	W
17.02	24.06	49.72	10.36	1.51	1.12	0.04	0.62	1.05	29.71
Xeherori Shqipërisë									
Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Ni	Co	CaO	Cr ₂ O ₃	W
46.24	66.12	10.12	1.84	5.78	0.93	0.11	2.40	3.12	10.87
Xeherori i Guatemalës									
Fe	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	Ni	Co	CaO	Cr ₂ O ₃	W
17.45	24.94	34.46	19.45	2.96	1.96	0.48	1.75	0.81	35.20

■ Pjesëmarrja e xeheroreve në furrat rrotulluese dhe lëndët ndihmese në % ■

- ✓ Xeheroret e Gllavice -54.67 %
- ✓ Xeheroret Shqipërisë-24.30%
- ✓ Xeheroret e Guatemalës-14.53%
- ✓ Xeheroret e Çikatovës - 4.39%
- ✓ Copa të ngjitjeve (furra rrotulluese)-2.11%
- ✓ Guri gëlqerorë (CaCO_3 -2.05)
- ✓ Linjiti i terur 40% dhe linjiti i Plevles 60% si dhe Qymyr guri

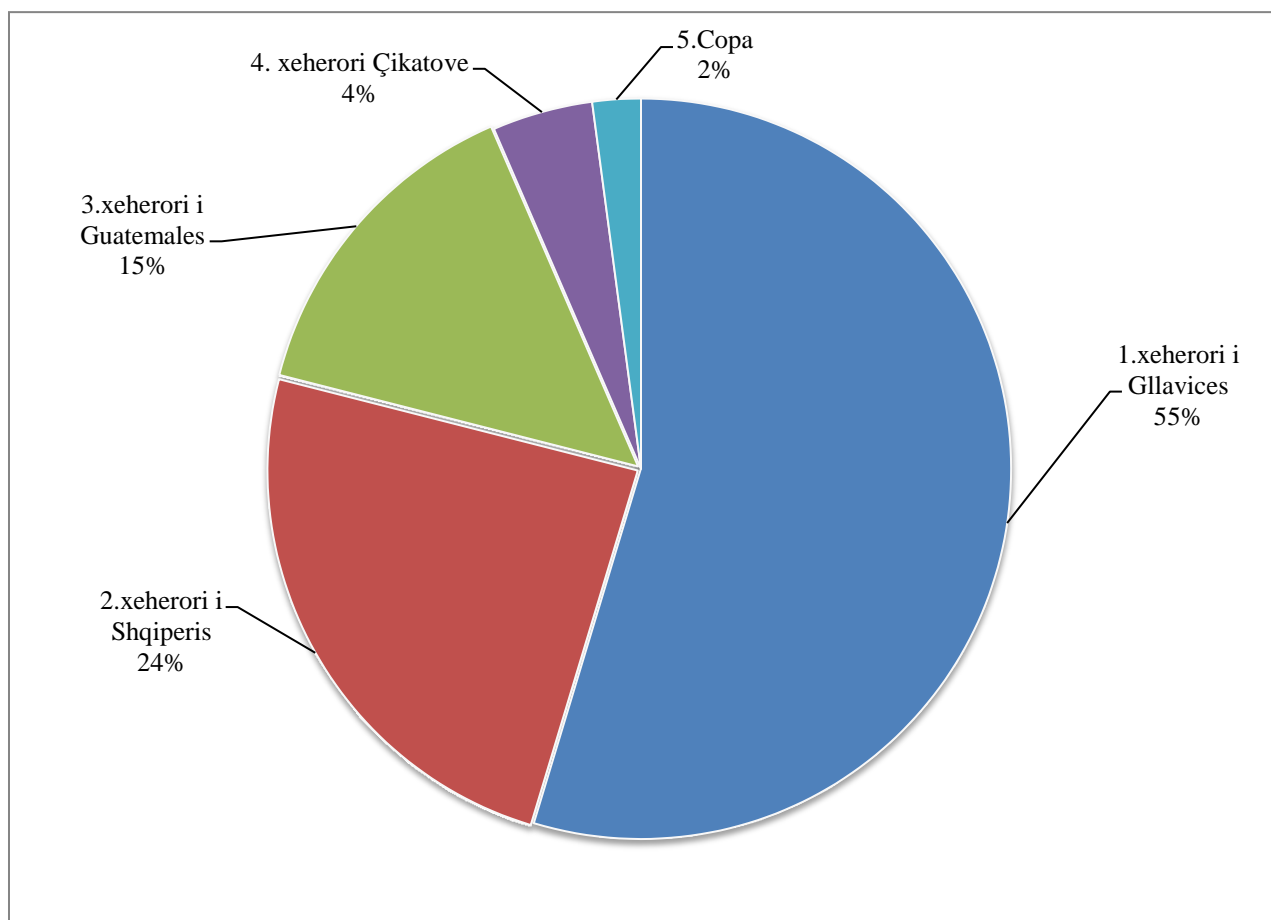


Figura .1. Pjesëmarrja e xeherorit në furrat rrotulluese në %

3. MESATARIZIMI I XEHERORIT TË NIKELIT

Lëndët e para bazë për përfitimin e ferronikelit janë: xeherorët okside të nikeli dhe reduktues janë qymyret p.sh. linjitet. Si lëndë djegëse përdoret mazuti dhe koks naftë. Energjia elektrike përdoret gjatë procesit të shkrirjes dhe të rafinimit të metalit. Xeherorët silikate të nikelit karakterizohen nga një përbërje kimike dhe mineralogjike e ndryshueshme.

Mesatarizimi i xeherorit të nikelit ka ndryshuar shumë nga viti 2007 në krahasim me vitet kur Shkritorja udhëhiqej nga vendorët.

Mesatarizimi xeherorit në vitin 1984 kur ka nisur punë Shkritorja, ka qenë me i suksesshëm krahasuar me vitet e fundit, 2007- 2014. Në vitet e para (para privatizimit), shkritorja fillimisht ka punuar vetëm me xeherorë nga vendburimet Gllavicë dhe Çikatovë; Mesatarizimi ka filluar nga miniera duke bërë shfrytëzimin e planifikuar të blloqeve të huluntuara. Kurse tani nuk bëhet një gjë e tillë, pasi tani përdoren më shumë se pesë lloje të ndryshme xeherorësh. Xeherorët nga Guatemala dhe llojet e xeherorëve nga Shqipëria.

Xeherorët derdhen në bunkerë (janë ndërtuar me beton të veshura me llamarinë çeliku, kapaciteti punues $160\text{m}^3/\text{h}$). Prej aty xeherorëve me kokërrzim mbi 40 mm (e në rastin e hulumtimit tonë me madhësi edhe me të madhe), dërgohet në thyerësit e tipit çekiçor.

Xeherorët me këtë madhësi thërrmohen dhe së bashku me pjesën tjetër të xeherorëve me kokërrzim nën 40mm, nëpërmjet transportuesve, (ku bëhen matjet) një pjesë dërgohet në tharje dhe pjesa tjetër dërgohet në formimin e shtregës.

Prej shtregës, me ndihmën e shiritave transportues, xeherorët dërgohen të bunkerët e furrave rrotulluese e prej aty së bashku me sasinë e lëndëve ndihmëse dhe sasinë e xeherorëve, nga tharësja dërgohen në furrat rrotulluese.

Një pjesë e mineralit që përdoret tek ne ka lagështirë të madhe, kështu që gjatë thërrmimit shkaktohen probleme të mëdha në thërrmues për shkak të copave me kokërrzim të madh, të cilat shpesh shkaktojnë edhe bllokimin e thërrmuesve (bllokimin e thyerësve e shkakton lagështia dhe copat e mëdha të xeheroreve okside të nikelit.

3.1. LËNDËT DJEGËSE

Në shkritore përdoren disa lloje të lëndëve ndihmëse duke filluar nga: Linjiti i terur i Kosovës, linjiti i njomë i Kosovës, Qymyr guri dhe linjiti i plevles (Malit të Zi) etj. Sasinë e linjtit në proceset e furrave rrotulluese e fusim në bazë të përqindjes së nikelit në bramcë dhe shkallës së aciditetit që caktohet në furrat elektrike.

Tabela. 2. Analiza kimike e lëndëve djegëse të ngurta në %

Vendi	W(%)	A(%)	M.a.(%)	M.d.(%)	Koks(%)	Cfix	Sp	So
Mali i Zi	24.05	2.05	35.91	73.45	40.04	37.54	Gjurmë	Gjurmë
Kosovë i njomë	40.71	10.00	31.69	49.29	27.60	17.60	0.45	0.20
Kosovë i terur	17.71	11.27	35.11	71.02	47.18	35.91	0.49	0.19



Foto .4. Deponim i linjit të terur të Kosovës

4.0 PROCESI TEKNOLOGJIK I FURRAVE RROTULLUESE

Pajisja e furrës është e konstruktuar për tretmanin e lëndëve të para siç janë: Xeheroret, linjit, guri gëlqeror, pluhuri rikthyes që zhvillohet nga procesi i furrave rrotulluese.

Procesi teknologjik i furrave rrotulluese fillon pasi që xeherori është e thërrmuar dhe imtësuar me parë.

Xeheroret bartet përmes linjave transportuese që janë tri vija, dy janë për bartjen e xeherorit dhe një është për bartjen e linjiti, me anë të shiritave transportues bëhet mbushja e bunkerëve që janë katër bunker për xeheror dhe katër bunker për linjit, për rezerva dhe pa ndërprerje të sharzhës në furrat rrotulluese.

Xeheroret dhe linjiti para se të hyj në furrë me anë të shiritave transportues bartet dhe peshohet. Në hyrje të trupit të furrave rrotulluese janë të vendosura lopatat deri në zonën e fërgimit që bëjnë përzierjen e xeherorit dhe linjiti.

Trupi i brendshëm i furrave rrotulluese është i murosur me material zjarrduruese Al_2O_3 -82.5% : dhe SiO_2 12.5%, dhe janë të vendosura 950 lopate për përzierjen e xeherorit deri afër zonës së fërgimit. Furrat rrotulluese kanë të montuar dy flakës për nxehjen e furrave dhe arritjen e materialit sharzhues në temperaturat ($800\text{-}850^\circ\text{C}$) e mete e furrave rrotulluese është se kontakti i flakës me fërgesë krijon ngjitje brenda furrave dhe jo arritje e temperaturave mbi 900°C . Në furrat rrotulluese lirohen gazra dhe pluhur këto gazra kaloj përmes ventilatori thithës dhe dërgohen në elektrofiltra për pastrim, pluhuri kthehet prapë në proces.

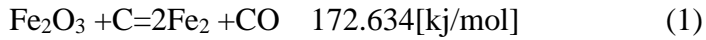
Tabela .3. Analizat kimike të fërgesës

Ni	Fe(tot)	Co	Cr_2O_3	CaO	MgO	Al_2O_3	SiO_2	C(fix)	FeO	Fe_2O_3
1.09	19.23	0.04	1.80	2.97	13.89	4.79	43.08	2.00	10.09	16.15
1.23	18.75	0.04	1.45	2.53	12.38	3.90	47.20	2.50	7.74	7.37
1.10	18.28	0.05	1.40	2.32	15.50	3.69	43.68	2.00	11.17	15.77

Procesi që zhvillohet në furrat rrotulluese ndahet në tri zona:

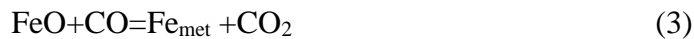
- ✓ Zona e tharjes
- ✓ Zona e nxehjes dhe
- ✓ Zona e fërgimit.

Ngarkesa e cila arrinë në furrë bie në zonën e tharjes, ku nxehet deri në temperaturën 100 °C, ku bëhet largimi i lagështisë fizike dhe pjesërisht largimi i lagështisë kristalore. Në këtë pozitë xehrori fiton porozitet të mirë për lirim të gazrave, ku temperatura e gazrave sillet prej 300-400 °C, pastaj xehrori arrinë në zonën e nxemjes, ku temperatura e sharzhës arrinë deri 800 °C gjatë së cilës largohet lagështia kristalore (parareduktimi i oksideve), lehtë reduktuese dhe ndezja e pjesërishtme e reduktuesit sipas reaksioneve:



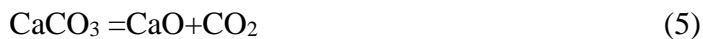
Në këtë zonë kemi lirim të gazrave që me temperaturën e tyre dhe me vlerë klorike të nxehtësisë që formojnë.

Kryhen reaksionet e reduktimit:



Në zonën e kaverdisjes, gjithashtu kryhet procesi i disosimit të pjesërishtëm i gurit gëlqeror.

Zbërthimi i gurit gëlqeror rrjedh sipas këtij reaksioni;



Faktori, i cili mund të rrisë shkallën e zbërthimit të gurit gëlqeror është zvoglimi i granulacionit të tij.

4.1.PROCESI I SHKRIRJES NË FURRËN ELEKTRIKE

Teoria bashkëkohore mbi furrat medoemos duhet të përmbajë bazat themelore të parimeve dhe ligjshmërive shkencore dhe kërkesat e proceseve teknologjike në të cilat bëjnë pjesë transformimi fiziko-kimik i lëndëve në furra elektrike, lëvizja e materialeve (lëndëve) të ngurta dhe të shkrira, transformimin e energjisë elektrike në termike në zona të ndryshme të furrës, lëvizja e produkteve të gaztë të shkrirjes.

Në furrë, fërghesa i nënshtrohet procesit të shkrirjes me ndihmën e nxehtësisë së fituar nga energjia elektrike. Sasia e nxehtësisë duhet të jetë e tillë që të mundësojë redukimin e komponenteve të sharzhës (Ni, Co, Fe, Cr, Si, etj.)

Tabela. 4. Analizat kimike të metalit në furrën elektrike %

As	Fe	Si	Cr	C	P	S	Ni	Co	Cu
0.03	81.18	2.50	0.64	0.68	0.10	1.43	11.07	0.35	0.03
0.03	81.07	2.60	0.67	0.67	0.10	1.31	10.93	0.34	0.03
0.02	79.49	2.57	0.64	0.66	0.09	1.39	10.71	0.33	0.03
0.03	80.45	2.33	0.60	0.68	0.09	1.26	11.15	0.35	0.03
0.02	80.39	2.20	0.58	0.64	0.09	1.42	11.21	0.35	0.03

Tabela 5. Analizat kimike të bramcës në furrën elektrike %

Ni	Fe(tot)	FeO	SiO ₂	MgO	CaO	Al ₂ O ₃	Ac
0.05	12.33	15.90	62.45	17.32	3.03	2.46	3.08
0.05	12.06	15.56	61.53	17.74	2.76	2.39	3.04
0.05	11.58	14.87	62.69	17.06	2.72	2.39	3.06
0.06	12.34	15.92	62.74	18.22	2.93	2.41	2.96
0.06	12.64	16.32	63.61	18.04	2.91	2.41	3.03
0.06	12.60	16.25	65.01	17.55	2.73	2.36	3.20

Procesi në furra elektrike të shkrirjes reduktuese me hark elektrik. Furra elektrike mbushet me fërgesë të ngrohur me temperaturë 800-850° C (përzierja e xeherorit e shkrirësit dhe reduktuesit, koksit apo linjtit).

Shëndrimi i energjisë elektrike në atë të nxehtësisë zhvillohet me kontaktin kalimtar ndërmjet elektrodave dhe bramcë, e cila posedon një rezistencë elektrike të caktuar. Mbinxehja në afërsi të elektrodave dhe formimi i produkteve të gazta kontribuon në formimin e rrymave konvektive së masës së shkrirë, e cila siguron dhe mundëson shkrirjen e saj, duke mbartur nxehtësinë në ngarkesën që është fundosur në bramcë. Produktet e shkrira bramcë dhe ferronikeli i lëngët ndahen në banjë, gazet depërtojnë në sipërfaqe dhe veçohen nën hapësirën nën kubën e furrës.

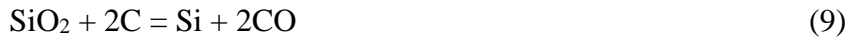
Transformimi fiziko-kimik gjatë shkrirjes për ferronikel përfshin: Shpërbërjen termike të komponimeve të ndërlikuara të ngarkesës, dhe reduktimin e oksideve të Cr, Mg, Fe, Cu, Ni, Co, Si, shkrirjen e ngarkesës dhe formimin e fazave të lëngëta, këmbimin e reaksioneve të veprimit recipror të fazave, ndarjen e fazës metalike etj.

Sasia e hekurit, nikelit dhe kobaltit në ferronikel, varet nga sasia e redukuesit në sharzhë. Me rritjen e sasisë së redukuesit në përbërjen e sharzhës rritet përbërja e hekurit në ferronikel, por zvoglohet sasia e nikelit dhe kobaltit.

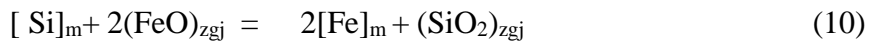
Në furrat elektrike shfrytëzimi i redukuesit me veti të mira reduktuese (linjiti) mund të arrijë përbërje të nikelit në ferronikel gjer në 25%. Kjo arrihet, me qenë se krijohen kushte për zhvillimin edhe të reacionit në sipërfaqen e banjës metalike që kufizohen me bramcë:



Redukimi i siliciumit nga aspekti termodinamik zhvillohet sipas reaktionit



Si dhe zhvillimi i reaktionit gjatë rrugës së grimcave metalike nëpër shtresat e bramcës:



Koncentrimi i karbonit në ferronikel, varet nga sasia e redukuesit dhe përbërja e ferronikelit, me rritjen e sasisë së redukuesit rritet edhe sasia e karbonit në ferronikel.

Rritja e karbonit është e preferuar vetëm deri në shkallë të caktuar, sepse sasia e madhe e redukuesit e rritë edhe sasinë e siliciumit në ferronikel, që në këtë rast vjen deri te zvoglimi i karbonit në ferronikel.

Sulfuri dhe fosfori në ferronikel kalojnë nga xehja, redukuesi dhe lënda djegëse. Sulfuri i cili në komponentet e sharzhës është i lidhur organikisht, pritet që një pjesë të kalojë me gazin e sajuar gjatë procesit të fërgimit, pjesa tjetër e sulfurit hynë në furrë elektrike, ku pritet që rreth 50% të kalojë në gazin e furrës elektrike dhe pjesa tjetër kalon në ferronikel dhe në bramcë. Për fosforin është konstatuar se në ferronikel dhe gaz kalon simetrikisht.

Shkrirja elektro redukuese e xeherorit të Kosovës për ferronikel është proces i shoqëruar me formimin e bramcës. Sasia e bramcës që formohet është 65-75% e sasisë së lëndës së pjekur që përpunohet madje deri në 80% e sasisë së xeherorit.

Prej metaleve të reduktuara dhe papastërtive formohet masa e shkrirë e feronikelit në intervalin e temperaturës prej 1380-1450 °C. temperatura e shkrirjes sillet prej 1450-1550 °C. Gazet në afërsi të elektrodave në zonën e masës së shkrirë kanë temperaturë më të madhe se 1530 °C. Produktet e gazta të elektro shkrirjes për feronikel janë: CO, H₂, CO₂, N, S, SO₂, H₂S.

Procesi me hark elektrik ku fundi i elektrodave mbahet në sipërfaqen e bramcës mund të operohet në dy mënyra:

1. Procesi i shkrirjes reduktues me hark elektrik të zbuluar (me banje të mbyllur).
2. Procesi i shkrirjes reduktues me hark elektrik të mbuluar (me banje të hapur).

Te regjimi me (banjo të mbyllur) pjesë të elektrodave janë të mbuluar me ngarkesë.

Për punë të suksesshme të furrës elektrike sipas këtij regjimi është më rënësi që të mbahet baraspesha e drejt ndërmjet energjisë e cila zhvillohet në hark dhe energjisë që zhvillohet nga rezistenca elektrike me bramcë.

Energjia shumë e vogël në harkun elektrik mund të shkaktoj shembje të ngarkesës rreth elektrodave (mujore të tyre) në këtë rast mund të arrihet deri te shpërthimi i masës së lëngët të shkrirë. Për këtë proces ngarkesa duhet të jetë e peletizuar mirë dhe e pa reduktuar.

Me banje të hapur, banoja e furrës është plotësisht e hapur, ngarkesa nuk gjendet rreth elektrodave. Sasi të caktuara të ngarkesës shtohen në pjesët periferike të banjës së furrës me qëllim të zvogëlimit të ngarkesës, dhe dëmtimit të pjesëve qendrore të furrës.

Tabela .6.Tregusitit kryesor tekniko-teknologjit të furrës elektrike

Nr.rendor	Parametrat	Njësia	Vlera
1	Fuqia specifike e furrës	KW/m ²	167.5
2	Kapaciteti i xehes së thatë	t/24h	1476
3	Përbërja e xeheroreve në hyrje		
	Ni+Co	%	1.39
	Fe	%	18
	SiO ₂	%	46
	MgO	%	8
4	Shkalla e shfrytëzimit të feronikelit		
	Ni	%	91.6
	Co	%	76.2
	Fe	%	64
5	Sasia e feronikelit	t/24h	234
6	Sasia e bramcës	t/24h	1280
7	Sasia e gazrave	m ³ /h	6000
8	Temperatura e:		
	fergeses në hyrje	°C	800
	Feronikelit	°C	1380
	Bramcës	°C	1500
	Gazrave	°C	900

9	Konsumi specifik i energjisë elektrike	KW/txehe	630
10	Lartësia e sharrzhës së ngurtë mbi sipërfaqen e shkrires	m	2
	Lartësia e banjës së shkrires		
	e ferronikelit	m	1
	e bramcës	m	2
11	Lëshuarja e produkteve të shkrires:		
	ferronikeli	t/ditë	234
	Skories	t/ditë	1280
12	Përbërja e gazave dalëse:		
	CO	%	45-60
	CO ₂	%	35-70
	SO ₂ ,SO ₃	%	0.1
	të tjera	%	2.9
13	Pluhrosja	g/mm ³	50

4.1.1.Puna e elektrodave dhe përdorimi i tyre

Gjatë punës së furrës skajet e elektrodave të zhytura në bramcë ngadalë harxhohen, gjë që i mundëson agregatit punë optimal. Për kompensimin e pjesëve të djegura bëhet vazhdimi i elektrodës e cila gjithashtu varet nga regjimi i temperaturave të pjekjes.

Në praktikën e shkrirjes në furra elektrike I, madhësia normale e zgjatjes së elektrodës varet nga tipi dhe fuqia e furrës dhe është prej 100-200 mm në ditë. Nëse e domosdoshme lejohet zgjatja e elektrodës deri në 300 mm, zgjatjen më të madhe se kjo mund ta lejojë vetëm udhëheqësi i furrës.

Operacionet punuese për zgjatjen e elektrodës kryhen sipas rendit të caktuar. Nëse janë të domosdoshme zgjatje më të mëdha nga ato të parapara me plan, atëherë ato i cakton udhëheqësi i furrës dhe kryhen nën kontrollin e tij.

Në rast prishje, me rastin e thyerjes së elektrodës, zgjatja e elektrodës mund të arrijë prej 2-3 m. Në këtë rast me thyerjen e elektrodave shkaktohet prishja më e madhe me procesin e shkrirjes elektrike. Ekzistojnë disa forma të prishjeve të shkaktuara nga elektrodën. Prishjet më të lehta janë kur shkaktohet brejtja e skajit punues të elektrodës

Brejtja ose copëtimi shpesh vërehen pas ndaljes në rastin kur regjimi i punës është me harqe të gjata, në kohën e lëshuarjes së furrës në punë pas riparimit të mesëm. Shkaku që e kushtëzon copëtimin e elektrodës është prania e plasaritjes në trupin e elektrodës të cilat krijohen gjatë ftohjes së përnjëhershme të tyre kur bëhet ndalja e furrës .

Prishja më e madhe thyerje e elektrodës mund të shkaktojë rrjedhjen e masës së elektrodës nëpër elektrode brenda në furrë. Shkaqet që kushtëzojnë thyerjen e elektrodave janë: çrregullimi i regjimit të pjekjes së elektrodave përdorimi i masës me kualitet të ulët, defektet gjatë ngjitjes së mbështjellësit të elektrodave, rënia e pluhurit në trupin e elektrodës ose e sendeve të tjera, çrregullimi i regjimit të ftohjes pllakave kontaktuese defektet në pllaka kontaktuese e të tjera.

Për prishje ekzistojnë metoda të evitimit të saj e përcaktuar në praktikë dhe e shkruar në udhëzime të veçanta për mënjanimin e tyre.

Në praktikën e shkrirjes elektrike kemi rastin e rrëshqitjes së elektrodave nëpër pllakat kontaktuese që bëhet për shkak të çrregullimit të punës së sistemit hidraulik, pas mënjanimit të prishjes kryhet zgjatja <prapa> e elektrodës.

Për punë normale të elektrodave duhet të sigurohet deponimi dhe transportimi normal i masës së elektrodave pastaj nuk bënë të bëhet përlyerja e saj me materiale të tjera si materiali zjarrdurues, metal, pluhur etj.

Mbushja e elektrodave me masë të kryhet nga grupi i caktuar punues i cili kohë pas kohe bën kontrollimin e nivelit të masës në trupin e elektrodës që të mos shkaktohet rënia të jenë të mbyllura me kapak special të cilët krijojnë mbishtypje të vogël të ajrit të trupit të furrës. Rregullisht duhet të kontrollohet sistemi për ftohjen e pllakave kontaktuese për edhe puthitja hermetike e furrës.



Foto .5. Pamja e elektrodave skenderberg në furrën elektrike

5. KONVERTORËT

Konvertori është reaktor në të cilin zhvillohet procesi teknologjik në mënyrë autogjene në pikëpamje energjetike. Nxehtësia e nevojshme për procesin e konvertimit krijohet nga reaksionet ekzotermike që është e mjaftueshme për procesin teknologjik të rafinimit dhe punën e konvertorit. Procesin e konvertimit të ferronikelit konsiston në largimin e pa pastërtive nga metali i shkrirë i Fe-Ni duke u mbështetur në afinitetin e elementeve përcjellëse në metal ndaj O₂. Të gjitha reaksionet zhvillohen me lirim të nxehtësisë. Afiniteti i elementeve përcjellëse në metalin e shkrirë (Fe-Ni) shkon sipas kësaj skeme : O₂ |Ca, Al, Si, Cr, Fe, Co, Ni, Cu|O₂. Afiniteti shkon nga e djathta në të majtë d.m.th. elementet e anës së majtë kanë afinitet më të madh se elementet e anës së djathtë. Kalimi i papastërtive nga metali bëhet me krijimin e oksideve të metaleve që barten në bramcë dhe krijimin e oksideve që kalojnë në gaze. Si papastërti në Fe-Ni për shkak të afinitetit të dobët në raport me Ni në metal mbesin: Co Cu, Ti, As etj. Kualiteti i ferronikelit final të rafinuar baziciteti i bramcës CaO/SiO₂ caktohet në bazë të përmbajtjes së papastërtive siç janë : Si, Cr, Cu, C, S, P.

Tabela .7. Marrja e mostër pas gjëdo faze të përfundimi gjatë rafinimit të ngarkesës C-3626

Element	Me .Fe	Faza I	Faza II	Faza III	Faza IV	Faza V	Faza VI	Faza VII	Faza IX	Faza X	Ana Final
S	1.43	1.24	1.23	1.36	1.15	0.97	0.72	0.64	0.55	0.45	0.36
Si	2.36	0.92	0.22	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
C	0.74	0.47	0.28	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ni	12.14	12.72	12.86	13.3	13.89	14.44	15.14	16.36	17.52	18.02	18.86
P	0.11	0.10	0.09	0.07	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cr	0.59	0.39	0.34	0.09	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Co	0.41	0.44	0.45	0.46	0.49	0.51	0.54	0.58	0.6	0.62	0.65
Fe	79.28	80.75	81.30	80.57	81.53	81.35	81.23	81.01	80.60	80.00	79.25
Tempe	1350 °C	1485 C	1520 °C	1513 °C	1514 ° C	1536 °C	1554 ° C	1520 ° C	1545 °C	1574 °C	1635° C

Tabela .8 . Marrja e mostrës se brancës pas fazës së dytë dhe deri në përfunduar të ngarkesës

Fazat	CaO %	SiO ₂ %	FeO %	Cr ₂ O ₃ %	Ni %	MgO %	Al ₂ O ₃ %	CaCO ₃ kg	O ₂ m ³ /n	Temp.
2	15.99	36.79	24.48	2.92	0.17	11.98	1.18	505	298	
3	16.56	9.21	52.59	1.19	0.51	5.48	0.94	738	288	1510
4	16.99	5.2	54.97	0.74	0.31	3.45	0.92	732	301	1496
5	16.58	4.99	55.38	0.84	0.32	4.80	0.93	784	290	1497
6	15.90	4.30	57.16	0.77	0.35	4.19	0.91	284	214	1525
7	16.53	4.11	56.81	0.65	0.34	3.45	0.90	172	135	1541
8	17.01	3.49	56.56	0.52	0.38	3.11	0.89	366	139	1545
9	21.84	2.55	51.24	0.41	0.35	2.71	0.85	336	125	1525
10	19.64	2.28	53.94	0.38	0.35	2.85	0.84	309	140	1535
11	20.69	2.14	53.37	0.40	0.33	3.46	0.82	280	132	1558
12	15.44	2.67	59.98	0.44	0.27	3.76	0.84	80	100	1581
Shuma kg/ton	3670 kg	1476 Kg	10953 Kg	176 Kg	69.92 Kg	935 Kg	190 kg	5200 Kg	2628m ³	
									Σ17.496	Ton brancë

Tabela .9. Marrja e tri mostrave pas përfundimit të fazës se pestë dhe largimi i S me CaCO₃ dhe vetëm me O₂

Analizat	Si %	Cr %	P %	C %	Fe %	Ni %	S %	O _{2m} /n	CaCO ₃
Analiz 5	0.09	0.18	0.04	0.01	80.75	12.00	1.16	192	1065
Analiz 6	0.06	0.08	0.02	0.01	81.66	12.39	1.04	152	682
Analiz 7	0.01	0.04	0.01	0.01	81.24	12.46	0.99	132	/

Tabela .10. Analizat kimike të gurit gëlqeror CaCO₃ në %

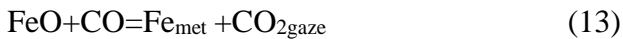
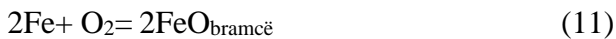
Humbje%	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	Lageshti %
43.35	0.63	0.09	0.04	54.77	0.28	0.10
43.50	0.14	0.09	0.01	55.47	0.25	0.10
43.30	0.43	0.10	0.08	54.98	0.27	0.05
43.10	0.50	0.13	0.10	54.53	0.24	0.05

Reaksionet qe zhvillohen në konvertor dhe oksidimi gjatë rafinimit, sipas renditjet dhe analizave në % të marr gjatë ndërrimit time kemi :

Reaksionet e formimit gjatë rafinimi në konvertor me fryrje me O₂ oksidimi i tyre dhe hedhjes se gurit gëlqeror CaCO₃ bramcë formuese është : Fe, Si, C, Cr, P, S, Ni, Co.

Shpejtësia e desulfurimit të ferronikelit në konvertor është e varur nga raportet (CaO)+(MgO)/SiO₂

1. Reaksioni dhe oksidimi i Fe sipas analizave qe shihet në tabelën numër 6 ky reaksion fillon nga faza e parë dhe zhvillohet deri në arritje e markës se Ni qe kërkohet, ky reaksion është i kthyeshëm nga FeO kalon në Fe gjatë rafinimit.



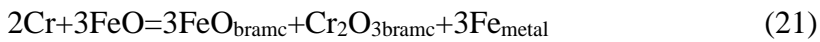
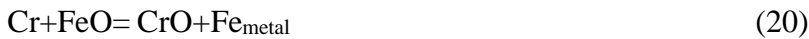
2. Reaksioni dhe oksidimi i Si gjatë rafinimit kalon në bramcë si SiO₂ dhe gazra, largimi i tij sipas analizës është në përfundim të fazës se tretë në kohe efektive 24min



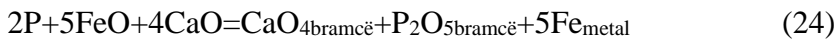
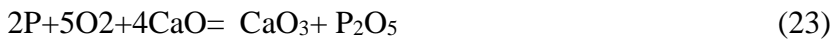
3. Reaksioni dhe oksidimi i C gjatë rafinimit me fryrje me O₂, fillon nga faza e parë dhe përfundon në fazën e tretë kohe të efektive 24min.



4. Reaksioni dhe formimi i Cr gjatë rafinimit me fryrje O₂ sipas analizës fillon nga faza e parë dhe përfundon në fazën e gjashtë me kohë të përgjithshme 44 min.



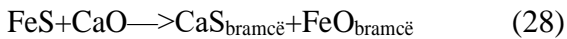
5. Reaksioni dhe formimi i P gjatë rafinimit me fryrje O₂ sipas analizës fillon nga faza e parë dhe përfundon në fazën e gjashtë me kohë të përgjithshme 44 min.



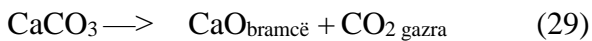
6. Reaksioni i Ni gjatë rafinimit me fryrje me O₂, rritja e % fillon nga faza e parë dhe përfundon deri në arritje e markese 19% Ni



7. Sulfuri gjatë rafinimit me fryrje O₂ është i lidhur ngushtë në FeS dhe formimi kalimi i tij zhvillohet në SO₂, SO₃, FeS, sipas analizës fillon nga faza e parë dhe përfundon deri në largimi e tij <0.45 % në Fe- Ni të rafinuar



8. Reaksioni endoterm nga zbërthimi i CaCO₃ që përdoret si ftohës, ruajtje e temperaturave gjatë rafinimit dhe si element për desulfurim :



CaCO₃ shërben për baraspeshë termike dhe si element e brancë formuese.

Konvertori është në formë të dardhës, nga jashtë ka mbështjellëse çelikut, ndërsa në brendi muratohet me materiale zjarrduruese. Muri zjarrdurues është i përhershëm dhe hargjues. Zona punuese e konvertorit sidomos pjesa që është në kontakt me bramcën dhe rrymat direkt të oksigjenit duhet përshtatet konstruksionit të tjegullave dhe trashësisë së tyre që do të mundësonin zgjatjen e qëndrueshmërisë së mvëshjes zjarrduruese. Bazamenti është i ndërtuar nga masa e komprimuar e materialit zjarrdurues dhe shtresat e tjegullave të muratimit të përhershëm. Mbushja e konvertorit me metal bëhet përmes grykës së konvertorit që është njëherit edhe gryka për derdhjen e bramcës duke kthyer në kënd të caktuar varësisht nga masa metal-bramcë ndaj vertikales. Në konvertor ekziston vrima për derdhjen e metalit që është në anën e kundërt të grykës së bramcës po ashtu derdhja bëhet duke kthyer konvertorin në kënd të caktuar ndaj vertikales. Fryrja bëhet me 95-97% O₂ me ndihmën e shtizës së tipit LAVAL, gjatësia e së cilës sillet 11,82mm dhe ka 1- vrima me Ø 25- 30mm.

Shtypja e O₂ dhe diametri kritik i vrimave (fryrja bëhet nga lartë poshtë) dhe si pasojë e shtypjes së oksigjenit krijohen zonat e procesit të rafinimit një herit edhe produktet e procesit. Aktualisht për fryrje përdoret shtiza me një vrimë, me kokën e shtizës së ndërtuar nga bakri, ku ftohja e trupit të shtizës bëhet me ujë duke cirkëluar nëpër mes këndeve për ftohjen e shtizës. Diametri kritik i vrimës së shtizës është 25-30 Ø mm. fryrja kryhet me shtypje të O₂ prej 13 bar. Aplikohet varësisht nga kërkesat e procesit, harxhim minimal i O₂ 25m³/n, maksimale 45m³/n O₂ për minutë. Pozicioni i shtizës mbi nivelin e metalit të shkrirë teorikisht sillet nga 0,8-0,9 mbi nivelin e metalit të shkrirë, ndërsa varësisht nga kërkesat praktike të procesit mund të lëvizë pozicioni teorik i shtizës. Reparti i rafinimit të Konvertorëve, është procesi përfundimtar teknologjik i prodhimit të ferronikelit të rafinuar. Në repartin e Konvertorëve janë të montuar 2 konvertor të tipit “KRUPP” (firmë Gjermane), ku një është aktiv e tjetri rezervë.

Tabela .11. Karakteristikat teknike të konvertorit LD

Nr.i konvertorëve	2
Kapaciteti i konvertorëve	20t
Thellësia e banjës	900mm
Shpejtësia e rrotullimit të konvertorit	0,1-1rrot/min
Kapaciteti i konvertorit	225t/24h
Lartësia e konvertorit	5800mm
Lartësia e pjesës cilindrike	2062mm
Lartësia e pjesës konike (e epërme)	1412mm
Lartësia e pjesës konike (e poshtme)	1674mm
Diametri i brendshëm	2530mm
Këndi i pjesës konike (e epërme)	30°
Këndi i pjesës konike (e poshtme)	11°
Këndi i grykës për zbrazje	60°
Gjerësia e vrimës për zbrazje e metalit	Ø50mm
Tullat punuese	350x72mm
Tullat e poshtme punuese	450x76mm
Diametri i grykës së murosur	Ø1300mm
Diametri i grykës së pamurosur	Ø1800mm
Gjatësia e shtizes për fryrjen e O ₂	11,82m

5.1.Sistemi i pastrimit të gazrave gjatë rafinimit

Gazrat e konvertorit i nënshtrohen pastrimit me H₂O të principit me rrymime (rrjedhje), të kundërta d.m.th. rrymimi i gazit që është i detyrueshëm nga ndikimi i fuqisë thithëse të ventilatorit me fuqi punuese 416 KW dhe vrushkullit të H₂O me kapacitet të 30m³/h, dhe 10m³/h.

-Shkalla e parë. Gazi i cili përmban CO që është krijuar gjatë procesit të rafinimit oksidohet deri në CO₂ menjëherë në kontaktin e parë me H₂O shkallen e parë të pastrimit të gazrave. Gazrat që duhet të depërtojnë nëpër ngushticën e parë konstruktive të sistemit venturë pas ngopjes me H₂O i nënshtrohen komprimimit dhe depërtojnë deri në konfuzor. Gazrat para ngushticës së parë konstruktive të sistemit venturë i nënshtrohen vrushkullit të H₂O prej 30m³ në orë me presion prej 1,7 bar. Nga konfuzori gazrat e tejngopura me H₂O kalojnë në kullë (difuzor) ku mbahet niveli konstant i H₂O. Në bazë të peshës specifike të lymit bëhet shtresimi i tyre, shtresat e fundit të lymit (më të rëndat) së bashku me vëllimin e H₂O 30m³/n përmes gypit të veçantë derdhen prej kullësë (difuzorit) në kanalën përkatës ku uji së bashku me lym përcillet në fundërrues radial. Shkalla e dytë: Gazrat e lehta thithen në shkallën e dytë të sistemit venturë i ashtuquajturit fyt i sistemit venturë gazrat i nënshtrohen komprimimit ekstrem dhe vrushkullit të H₂O me vëllim: V=81m³ /h Presionit të vrushkullit të H₂O prej 3 bar. Temperature e H₂O në fyt sillet prej 45-55° C. Fortësia e H₂O është maksimale 300mg/l. PH = 8-9 shkallë. Në shkallen e dytë të pastrimit të gazrave ekziston seperatori lopatë që ndihmon shtresimin e lymit sipas peshave specifike të tyre. Për Fyti i venturit është i lidhur proporcionalisht me fuqinë e elektromotorit gjegjësisht numrin e rrotullimeve të ventilatorit të gazrave, ku me rritjen e fuqisë si EM të ventilatorit rritet edhe shkalla e hapjes së fytit për thithjen e gazrave dhe e kundërta. H₂O dhe lym i shtresuar në seperatorin lopatë thithet përmes pompave kondenzuese që fuqia thithëse e pompave proporcionalisht e lidhur me sasinë e gazrave dhe H₂O që futet në fytin venturë. Lym i dhe H₂O i thithur nga pompat kondenzuese dërgohen në kanalën gjegjëse ku përcillet në fundërruesin radial.

5.1.1. Karakteristikat e materialëve zjarrduruese në konvertor

Karakteristikat e materialëve zjarrduruese në konvertor është sepse procesi zhvillohet në temperatura të larta gjatë fryrjes me oksigjen ku kemi zhvillim të reaksionit ekzotermik dhe brancës acidike si pasojë e kësaj brance acidike dhe temperaturave mbi 1600°C, konvertorët janë të murosur me dy shtresa të tullave zjarrduruese me materiale zjarrduruese, Cr₂O₃- MgO, muri i përhershëm tulla të përhershme, që mbron mbështjellësin metalik të konvertorit dhe mban nxehtësinë në konvertor, dhe tullat zjarrduruese punues harxhues MgO-C për mbajtje të temperaturës në konvertor si dhe ruajtjen e murit të përhershëm. Në mesë këtyre mureve përhershëm/punues vendoset pluhur (masë) MgO-C.

Tabela .12. Karakteristika e materialeve zjarrduruese MgO-Cr₂O₃

Densitetin	g/cm ³	3,08-3,15
Porozitetin me të vogël	%	15-17
Fortësi në shtypje	N/mm ²	40
Zjarrdurueshmëri	°C	<1700
Përçueshmëria e nxehtësisë në 500°C	W/mK	3.0
Zgjerim linear në 1400°C	%	1.85

Tabela .13. Përberja kimike e materilave zjarrduruese në % MgO- Cr₂O₃

Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Cr ₂ O ₃	SiC	C
4,0	2,5	7,0	1,2	64,0-66,0	18,0		

Materialet zjarrduruese për murosje të shtrese punuese harxhuëse të konvertorit janë me përbërje të lartë të MgO-C me % të C-8%. Kanë përçueshmëri të lartë termike, koeficient të ulët termik të zgjerimit linear, mund të përballojnë bashkëveprimin me metalin e shkrirë dhe brancës acidike për një kohë të gjatë. Në konvertor kemi murosje komplete dhe murosje selektive, murosja selektive fillon nga unaza e katërt dhe vazhdon diku 22-24 unaza varësisht nga shpenzimi i tullave.



Foto. 7. Murosja complete e murit punues me materiale zjarrdurues

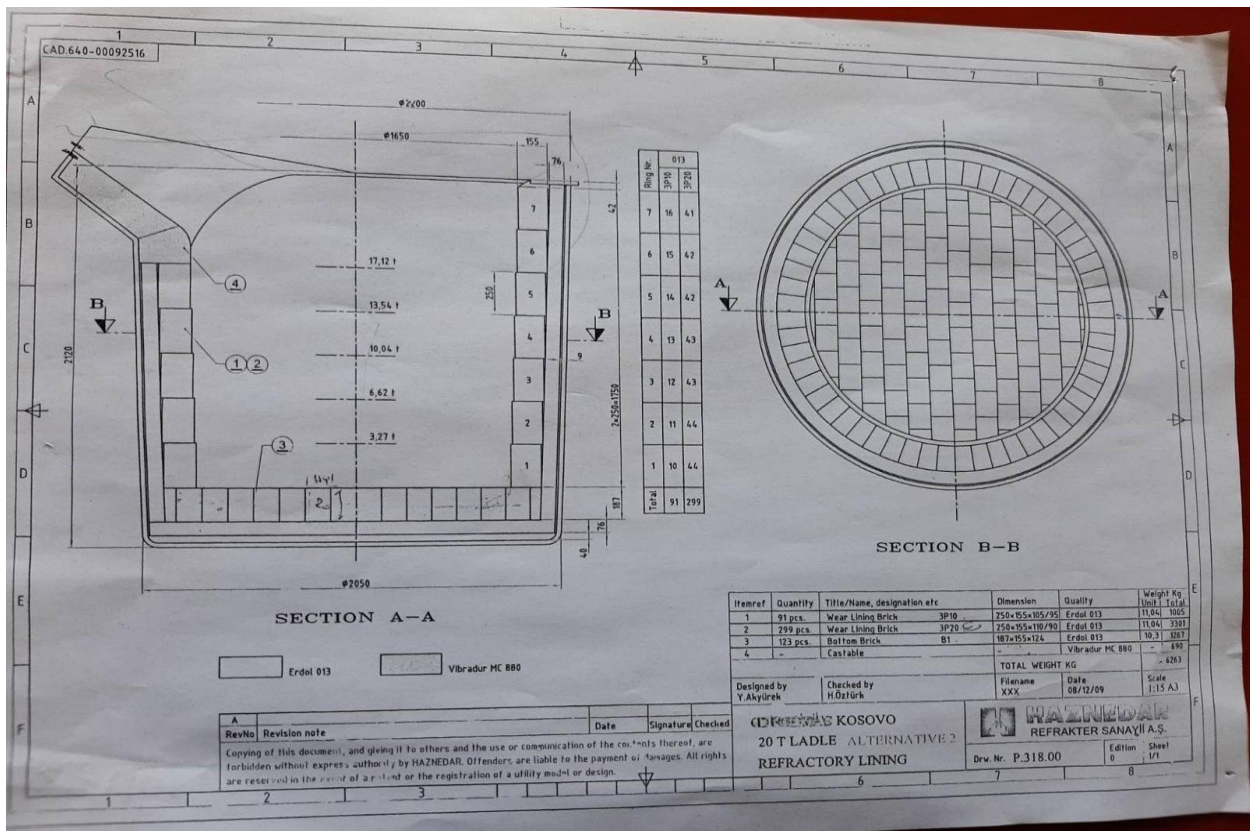


Foto .8. Skema e murosje se kazani

Tullat zjarrduruese për murosjen e kazanëve janë me përbërje kimike të lart % Al_2O_3 dhe SiO_2 :

Tabela .17. Përberja kimike e materilave zjarrduruese për murosjen e kazanave në %

Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	Cr_2O_3	SiC	C
74,0	18,0	1,2					

Tabela .18. Karakteristikat e tullave zjarrduruese për murosje e kazanave: Al_2O_3 - SiO_2 :

Densitetin	g/cm^3	2,65-2,67
Porozitetin me të vogël	%	17-19
Fortësi në shtypej	N/mm^2	45
Zjarrëdurushmëri	$^{\circ}\text{C}$	1650
Përçueshmëria e nxehtësisë në 400:700:1100 $^{\circ}\text{C}$	W/mK	2,10:2,20:2,30
Zgjerim linear në 1400 $^{\circ}\text{C}$	%	1,00

Tabela .19. Shpenzimi i materialeve zjarrduruese për murosje complete dhe selektive të konvertorëve

Shpenzimet totale për murosje, Dhjetor, 2019			
Konvertori nr.	Murosje complete	Murosje selektive	Totali:
Konvertori nr.1	60,839.20	31,159.50	91,998.70
Konvertori nr.2	61,578.34	26,899.44	88,477.78
		Total:	180,476.48

KAPITULLI I VI

6.0.PROCESI I GRANULIMIT TË LEGURËS SË Fe-Ni PAS KONVERTIMIT

Përfitimi i ferronikelit në formën e granulave mundësohet në procesin e granulimit ku metali derdhe në kanal dhe bie në basene me ujë lëvizës në kontaktin e metalit dhe shtypjes së ujit që mundësohet nga pompat metali Fe-Ni merr formën e granulave.

Procesi i granulimit në formë granulash është procese tekniko-teknologjike punon në mënyrë automati me elementet përcjellëse me të sofestifikuar dhe me teknologji të re. Si proces ka proceset lidhëse si:

Vendosja e kazanit me metal të rafinuara, ku ngritja, ulja e tije dhe derdhja behet me mënyrën hidraulike derdha e metalit nga kazani kalon në kanale dhe përmes kanalit bie në ujë, në kontaktin e parë me ujë është e vendosura hika që si role ka për qëllime që metalin të mos shpërndahet dhe të bie në shiritin numër 1, në këtë hikë janë të vendosura 3 gypa të ujit me \varnothing 200 të vendosur në mënyrën vertikale me një shtypej të ujit 15 bar ku godasin metali dhe merren formën e granulave, metali bie në shiritin transportuese numër 1 kalon në shiritin transportuese numër 2 dhe bie në siten vibruese, ku si qëllimi kjo site ka për detyrë që metalin me të mëdha se 40 mm, dhe metali me të vogla se 2 mm kalojnë në shportë, kthehet prapë në proces.

Metali kalon në shirit transportuese numër 3 dhe bie në fortin (bunker) ku kapaciteti i tije është 30 tonë qëndron 30 minuta që të largohet lagështia dhe hedhet në vagon dërgohet në 04 ku me anë të vinçit elektro- magneti hidhet në hikë dhe behet mbush e thasëve, peshohet në peshore automatike dhe përgatitet për shitje eksport.

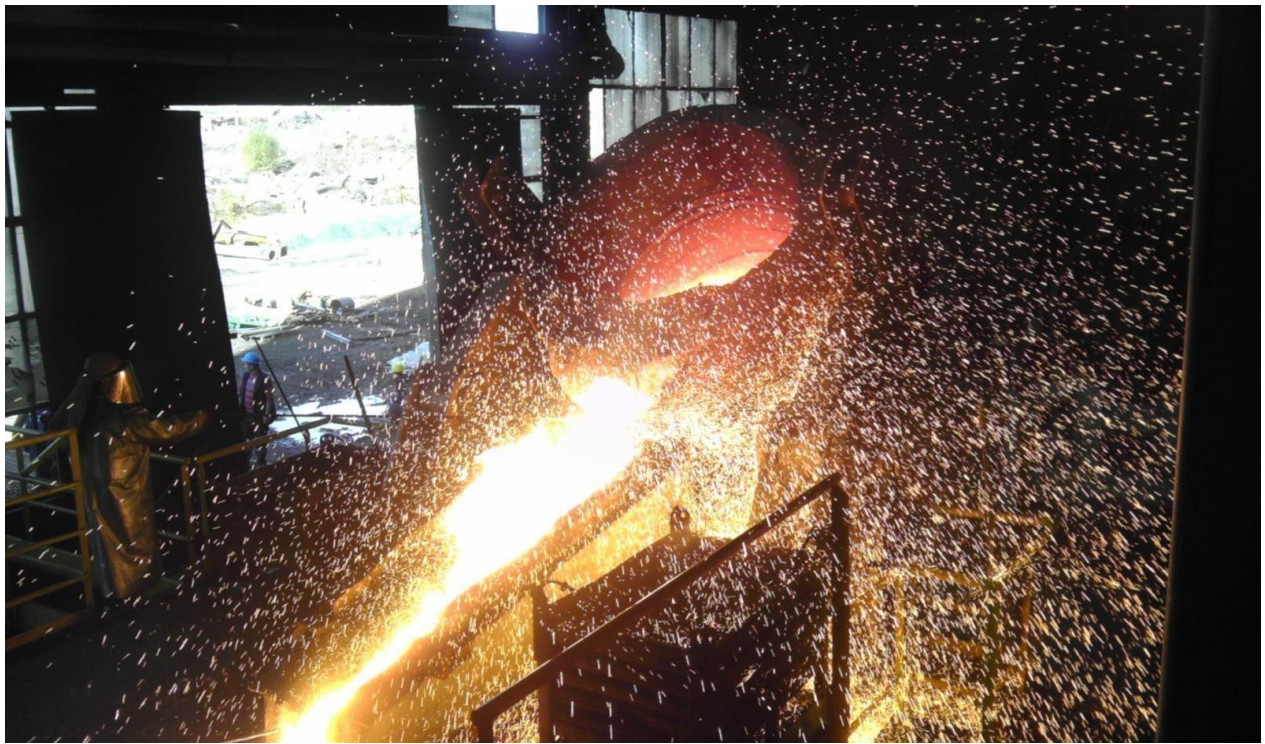


Foto .9. Derrdhja e metalit Fe-Ni në procesin e granulimit



Foto. 10. Mbushja e basenit me ujë

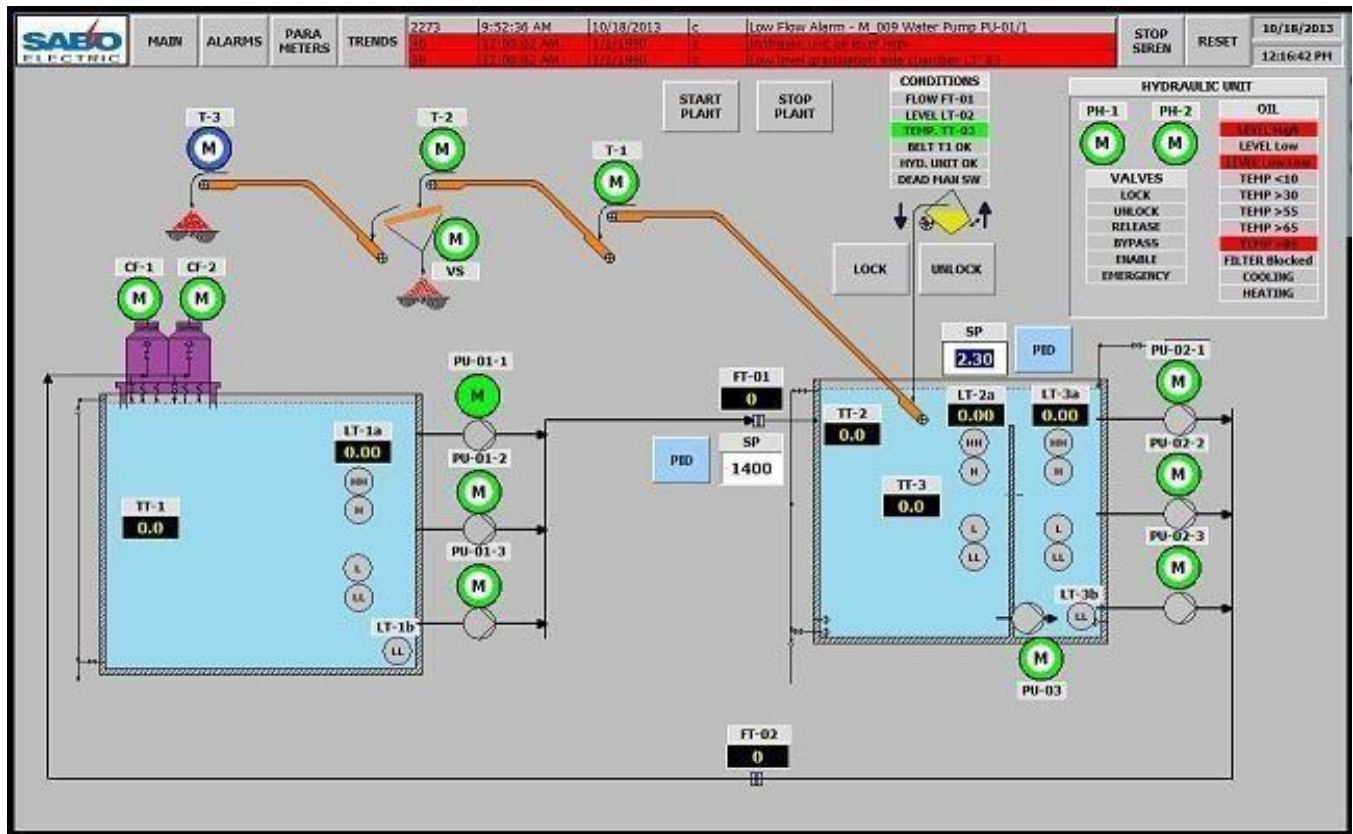


Foto. 11. Ekran kryesor për startim të procesit të granulimi

Ky është ekran kryesor i panelit operativ i cili shfaqet çdo here kur pajisja ndizet. Përmes këtij ekran në kemi qasje në ekranet dhe funksionet tjera. Ekran është i ndare në dy pjesë. Pjesa e sipërme përmban butonin për zgjedhës, Dritaret alarmuese, sirenën për ndalje, butonin për resitim të gabimeve dhe orën. Procesi i granulimit starton me shtypjen e butoni Start dhe ndalet Stop.



Foto .12. Ngarkimi i ferronikelit me elektro-magnet dhe vendosja ne hikë

UDHËZIM

Me qellim qe të kemi një gjendje të sigurt gjatë derdhej Fe-Ni në basenin për granulim operatorët e sistemit të granulimit duhet të përcjellin hapat si ne vijim:

- ✓ Të largon metalin e ngurtësuar nga kanali të ngarkesave paraprake, dhe copat e materialit zjarrduruese.
- ✓ Të përgatis kanalin me sa me pak material zjarrdurues për sharzhën tjetër të radhës
- ✓ Mos lejoj sasi të mëdha të masës së magnezit dhe të termobetonit të vendoset në kanal.
- ✓ Të kontrolloj nëse masa e magnezit në kanal është terur sa duhet
- ✓ Nëse është nevoja të nxehet kanali me dru për terjen e masës
- ✓ Të largohen gypat e përdorur, mbetjet dhe çdo material tjetër që është i pa nevojshëm gjatë derdhej se metalit.

- ✓ Gjatë derdhjes së metalit mos të lejohet fryrja me rrjedhje të madhe të O₂, rrjedhja e madhe mund të pengojë rrjedhjen normale të metalit të lëngët, grumbullim të metalit, materialeve tjera zjarrduruese të cilat mund shkaktojnë eksplozim kur ato materiale bien në ujë.

Përgatitja dhe vendosja e sistemit të granulimit në funksion

Para fillimit të derdhjes së metalit operatori i sistemit të granulimit (parapunëtori), duhet të vendosë në funksion sistemin e granulimit me të gjitha parametrat tekniko-teknologjike:

- ✓ Rezervari duhet të mbushet me ujë
- ✓ Të vihet në funksion shiriti 1,2 vibrator dhe shiriti 3
- ✓ Të vihet në funksion pompa vertikale
- ✓ Të vihet në funksion pompa horizontale
- ✓ Të vihet në funksion ventilatorët e ftohjes së ujit

6.1.Kontrolli i sistemit të granulimit gjatë procesit të derdhjes së Fe- Ni

- ✓ Gjatë procesit të derdhjes së Fe-Ni parapunëtori i sistemit të granulimit herë pas herë monitoron gjendjen e panelit kontrollues dhe bën kontrole në vendngjarje
- ✓ Monitoron nivelin e ujit në rezervar
- ✓ Funksionimin e shiritave 1,2 vibrator dhe shiritin 3
- ✓ Funksionimin e pompave horizontale dhe vertikale
- ✓ Funksionimin e ventilatorëve ftohës të ujit
- ✓ Sasinë e granulave të formuara
- ✓ Rrjedhjen e metalit

Nëse disa nga këto kushte dështojnë gjatë procesit të derdhej se Fe-Ni atëherë parapunëtori ndërpret derdhjen e metalit të lëngët përderisa krijohen kushtet normale për vazhdim të procesit në granulimit. Monitorimi i rrjedhjes së metalit nga kazani në kanal dhe në basenin e mbushur me ujë për granulim

Gjatë procesit të granulimit, punëtori i kanalit monitoron rrjedhjen e metalit dhe në rast nevojë bën fryrjen me O₂, për ta penguar mbetjen e metalit në kanal dhe ngurtësimin në fund të kanalit. Pjesa e ngurtësuar në fund të kanalit nuk guxon të këputet por duhet të shkrihet me O₂, në mënyrë që rrjedhja e O₂, të jete sa më e vogël për të mos u krijuar ngjitje në profile anësorë nga stërpikjet e metalit të lëngët.

Punët dhe përgjegjësitë e punëtorit të kanalit në procesin e granulimit

- a) Punëtori duhet të jete i mirë në fryrje me O₂
- b) Mban veshur pajisjet si: Rrobat e azbestit, helmetën me xham mbrojtës të syve, këpuca dhe dorëzat
- c) Është i shëndetshëm dhe respekton derdhjen e metalit nga kazani
- d) Distanca nga kanali i metalit duhet të jetë më shumë se 4m
- e) Punëtor gjatë derdhjes së metalit nga kazani merr 3 mostra në kanal, atëherë kur metalit nuk përmban bramcë, kur nuk përmban rrezik gjatë marrjes së mostrës
- f) Kur rrjedhja e metalit është normale dhe rrjedhje nga blloku i metalit jo nga gryka e kazanit
- g) Pastrim i kanalit dhe largim i metalit (ngjitje) në kanal

Punët dhe përgjegjësitë e punëtorit të shiritit numër .1. shiritit numër .2. vibratorit shiritit numër .3. dhe mbushja e bunkerit me produkt të gatshëm në procesin e granulimit.

Gjatë procesit të granulimit punëtori në shiritat përcjell punën e pajisjeve gjatë granulimit të Fe-Ni sasinë e metalit të granuluar, madhësinë e granulave, pastron dhe largon copat e mëdha nga vibratori, përcjell fortinen (bunkerin) e metalit të granuluar dhe siguron që vagoni është nën fortin për zbrazjen e metalit në të dhe dërgimin e metalit në O₄ për vendosje në thasë. Pas përfundimit të ngarkesës e njofton para punëtorit që të ndërrohet shporta nën vibrator.

Tabela .20. Temperaturat në basenin e granulimit

Vendndodhja e termoelementeve
TT1-Termoelementi ne basenin te kullat ftohëse
TT2- Termoelementi ne hyrje te basenit te granulimit
TT3- Termoelementi ne basenin e granulimit
Vlerat punuese
HH=40°C: H=15°C: L=10°C: LL=2°C
HH=50°C: H=45°C: L=10°C: LL=10°C
HH=45°C: H=35°C: L=28°C: LL=10°C
Përkthimi i vlerave punuese
HH- High High (shume e lartë)
H- High (e lartë)
LL- Low Low (shumë e ulët)
L- Low (e ulët)

Vlerat e temperaturave të cilat na e humbin kushtin punues në linjën e granulimit janë vlerat shumë e lartë apo shumë e ulët, kështu që gjithmonë duhet punuar me vlera ndërmjetme të temperaturave. Nëse në cilindro nga këto temperatura TT1-TT2 apo TT3 arrihet ndonjëherë prej vlerave qoftë shumë e lartë apo shumë e ulët atëherë humbet kushti punues në linjën e granulimit. Veçanërisht duhet të përcillet termoelementi në kullën ftohëse TT1 pasi që TT1 i dikton edhe termoelementet tjera. Në sezonin e dimrit uji që kthehet nga baseni i granulimit për në kullat ftohëse nuk është duke u ftohur në kullat ftohëse por është duke derdhur direkt në basen me qëllim që mos të vijë deri të ftohja e ujit, respektivisht arritja e limitit shumë e ulët që është 2°C, e që si rezultat vije deri të mosfunksionimi i linjës së granulimit. Gjatë dredhjes së ngarkesë duhet të përcillet TT1, dhe në qoftë se kalon vlerën e lartë dhe i ofertohe vlerës shumë të lartë atëherë duhet të lajmëruar energjetiken me qëllim që ti ven në funksion kullat ftohëse, në mënyrë që temperatura në basen të kullat ftohëse të zvogëlohet. Për shembull gjatë dredhje së ngarkesë C-2310 temperaturat në fillimi të dredhje ishin: TT1=26.7 ° C, TT2=25.9 ° C, TT3=26.6 ° C, ndërsa pas përfundimit të dredhje e cila zgjati 20 min temperaturat ishin: TT1=33.4 ° C, TT2=28.6 ° C, TT3=34.1 ° C, nëse bëjmë një krahasim ndërmjet temperaturave në fillimi dhe në përfundim të dredhje atëherë kemi rritje të temperaturave si: TT1=6.7 ° C, TT2=2.7 ° C, TT3=7.5 ° C, pra këtij ndryshimi të temperaturave duhet kushtuar kujdes kur kemi sasi të madhe të metalit për tu derdhur. Nëse kemi ngarkesë pas ngarkesë për tu derdhur në granulim dhe shohim se temperaturat na rriten vazhdimisht, atëherë ndoshta duhet të aplikohet një ngarkesë të derdhet duke u ftohur uji përmes kullave ftohëse

ndërsa tjetra jo, varësisht nga temperatura e termoelementit TT1. Kujdes te veçanet duhet kushtuar edhe startimit ne kohe pas kohe të linjës se granulimit, me qëllim te qarkullimit te ujit, lëvizjes se shiritave dhe mbajtja konstant te temperaturave se vajit të hidraulikes, varësisht kur kemi pauza të gjata ndërmjet ngarkesave.

6.2 Karakteristika e procesit të granulimit

- ✓ Sasi e basenit kryesor të uji ku derdhet metali 1400 m³
- ✓ Sasia e ujit në basenin ndihmesë 800m³
- ✓ Sasia e ujit në kullat ftohëse 2000m³
- ✓ Gjatësia e shiriti T1-T2-T3 20 m
- ✓ Vibratori (sita vibruese) 30 rr/min
- ✓ Bunkeri ku qëndron metali 30 ton
- ✓ Pulti komandues për operimin e sistemit
- ✓ Sistemi hidraulik.

6.2.1. Përparësitë e procesit në formë granule

Përparësi e procesit të granulimit janë: Zvogëlimin e punëtorëve qe është në interes të firmës, humbjet e metalit minimale, formim i metalit në forme granulash i përshtatshëm për ngarkim në treg, kohëzgjatja minimale e metalit në kaza, shpenzime minimale të materialeve zjarrduruese (mas) për rregullimin e kanalit, problem minimale nga ana energjetike, mekanike, elektrike, elektronike, dhe hidraulike.

6.2.2 .Të metat e procesit të granulimit

Ky procese nuk është vendosur në vendin e duhur, projekti nuk është bere si duhet si pasoj e këtij projekti jo adekuat për pune normale dhe pa ndërprerje në procesin e rafinimit është dashur qe procesin e granulimit të vendoset ku është e përshtatshëm për një punë të pa ndërprera të procesit si pasoj e kiti projekti dhe keq menaxhimit të nderimit te tij, ka raste ku duhet të ndalet prodhimi nëse vinçi numër 2 është në defekt, metali në procesin për granulimit bartet vetëm me vinçin numër 2 ndërsa vinçi numër 1 nuk mundet ta bart metalin e rafinuar për ta dërguar në procesin e granulimit

si pasoj e mos hapësirës pengesë vinçi numër 2 ,dhe ndërtimit ne projektin adekuat të procesit se granulimit qe te kem punë të pa ndërprera dhe mundësi e bartjes se metalit me dy vinçat 50 ton, tjetër e mete është qe gjatë granulimit metali përmban lagështi dhe si pasoj e kësaj lagështie gjatë shitjes se metalit t Fe-Ni heke lageshit 0.004 %

6. 2.3. Përparësitë dhe të metat e formës fizike në formën e kallupve (bllloqeve)

Përparësitë e këtij procesi në formë kallup (bllloqe) është vetme metali nuk ka pasur lagështi dhe projekti, ndërtimi i këtij procesi është ndërtuar ne vendin e duhur ku puna është kryer normal me te dy vinçat pa ndërprerje. Të metat e procesit dhe përfitimin në formë kallup (bllloqesh) të Fe-Ni është: Fuqi punëtore me të madhe, shpenzime të materialeve zjarrduruese për rregullimin e kanaleve, shpenzim i gëlqeres dhe lyrja e tyre qe mos të ngjitet metali ne kallup, ndërprerje të shpeshta dhe bllokime ne përfundimi të hikes, angazhim të shtuar të punëtorëve për palëtim, dhe ndërprerje e këtij procesi si arsytimi mos shitje në treg metal i përfituar në formën e bllloqeve.

a. BILANCI MATERIAL I PROCESIT NË KONVERTOR

Gjatë vitit 2019 janë rafinuar gjithsejtë 2,957 ngarkesa. Prej këtyre 2,957 ngarkesave 1,408 janë rafinuar në konvertorin nr. 1, ndërsa pjesa tjetër (1,549) janë rafinuar në konvertorin nr. 2. Prodhimi total i nikelit për vitin 2019, numri i ngarkesave, mesatarja për ngarkesë dhe përqindja e nikelit dhe sulfurit janë dhënë në tabelën e mëposhtme, ndërsa në figurën 2 në mënyrë grafike është paraqitur prodhimi i nikelit sipas muajve.

Tabela .21. Prodhimi i nikelit sipas muajve

Muajt	Nikeli i prodhuar (ton)	Numri i ngarkesave	Mesatarja për ngarkesë (kg)	Përqindja e nikelit (%)	Përqindja e sulfurit (%)
Janar	875.5	295	2,968	20.77	0.16
Shkurt	719.2	250	2,876	21.27	0.17
Mars	858.2	293	2,929	20.45	0.16
Prill	755.1	260	2,904	20.08	0.16
Maj	820.5	273	3,005	20.54	0.17
Qershor	704.2	211	3,337	21.27	0.19
Korrik	780.4	243	3,211	20.94	0.17
Gusht	812.6	266	3,055	20.79	0.18
Shtator	723.3	247	2,928	20.63	0.18
Tetor	710.9	237	3,000	20.85	0.17
Nëntor	645.0	188	3,431	22.34	0.19
Dhjetor	581.8	194	2,999	20.75	0.18
Totali:	8,986.660	2,957	3,054	20.89	0.17

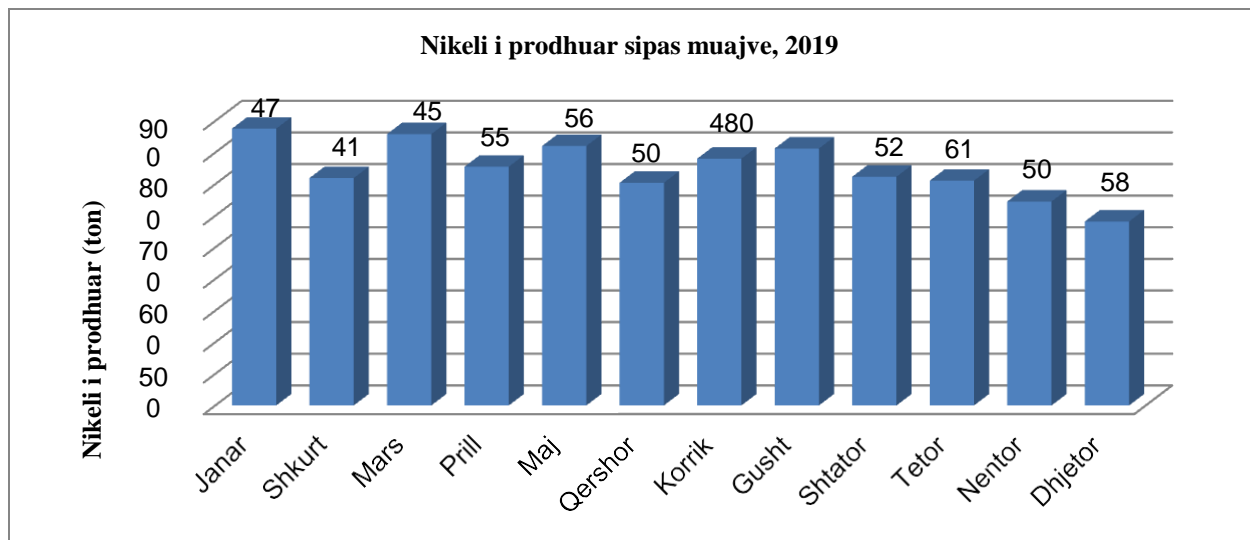


Figura .2. Nikeli i prodhuar sipas muajve

Shpenzimet e resurseve për vitin 2019, duke përfshirë shpenzimin e oksigjenit, gurit gëlqerorë si dhe të gjitha shpenzimeve tjera të rëndësishme për procesin e rafinimit janë dhënë në tabelën.

Tabela .22. Shpenzimi i resurseve për vitin 2019

<i>Resurset</i>	<i>Oksigjen (O₂) (m³)</i>	<i>Guri gëlqerorë (CaCO₃) (kg)</i>	<i>Material i përzier O3 (Kg)</i>	<i>Material zjarrdruues (kg)</i>	<i>Patrona (copë)</i>
Shpenzimi total	6,335,111	22,404,324	3,466,848	4,292,027	12,106
Shpenzimi për ngarkesë	2,142	7,576	1,172	1,451	4.09
Shpenzimi për ton nikel	705	2,493	386	478	1.35

Shpenzimi i materialeve zjarrduruese në repartin e konvertorëve për sektorët përkatës është dhënë në tabelën 15, ndërsa në tabelën 16, është dhënë shpenzimi i materialeve zjarrduruese për ton nikel sipas sektorëve.

Tabela .23. Shpenzimi i materialeve zjarrduruese për sektorët përkatës

Materiali zjarrdurues	Konvertor	Kazana	Makinë derdhëse	Totali:
Tulla (kg)	2,129,678	447,020	2,428	2,579,126
Masë (kg)	1,002,705	580,670	129,526	1,712,901
Totali (kg)	3,132,383	1,027,690	131,954	4,292,027

Tabela .24. Shpenzimi i materialeve zjarrduruese për ton nikel sipas sektorëve

Materiali zjarrdurues	Konvertorë		Kazana		Makinë derdhëse	
	Shpenzimi (kg)	Shpenzimi për ton nikel (kg)	Shpenzimi (kg)	Shpenzimi për ton nikel (kg)	Shpenzimi (kg)	Shpenzimi për ton nikel (kg)
Tulla (kg)	2,129,678	237	447,020	49.7	2,428	0.27
Masë (kg)	1,002,705	112	580,670	64.6	129,526	14.41
Totali (kg)	3,132,383	349	1,027,690	114.3	131,954	14.68

Nga tabelat shihet se shpenzimet më të mëdha të materialeve zjarrduruese janë në konvertor në murosje dhe në torketim, të përcjell nga sektori i kazanëve në një sasi të konsiderueshme. Në figurën 3 në mënyrë grafike është paraqitur shpenzimi i materialeve në përqindje sipas sektorëve, ndërsa në figurën 4 në mënyrë grafike është bërë krahasimi i shpenzimeve të materialeve zjarrduruese për ton nikel për vitet 2018 dhe 2019.

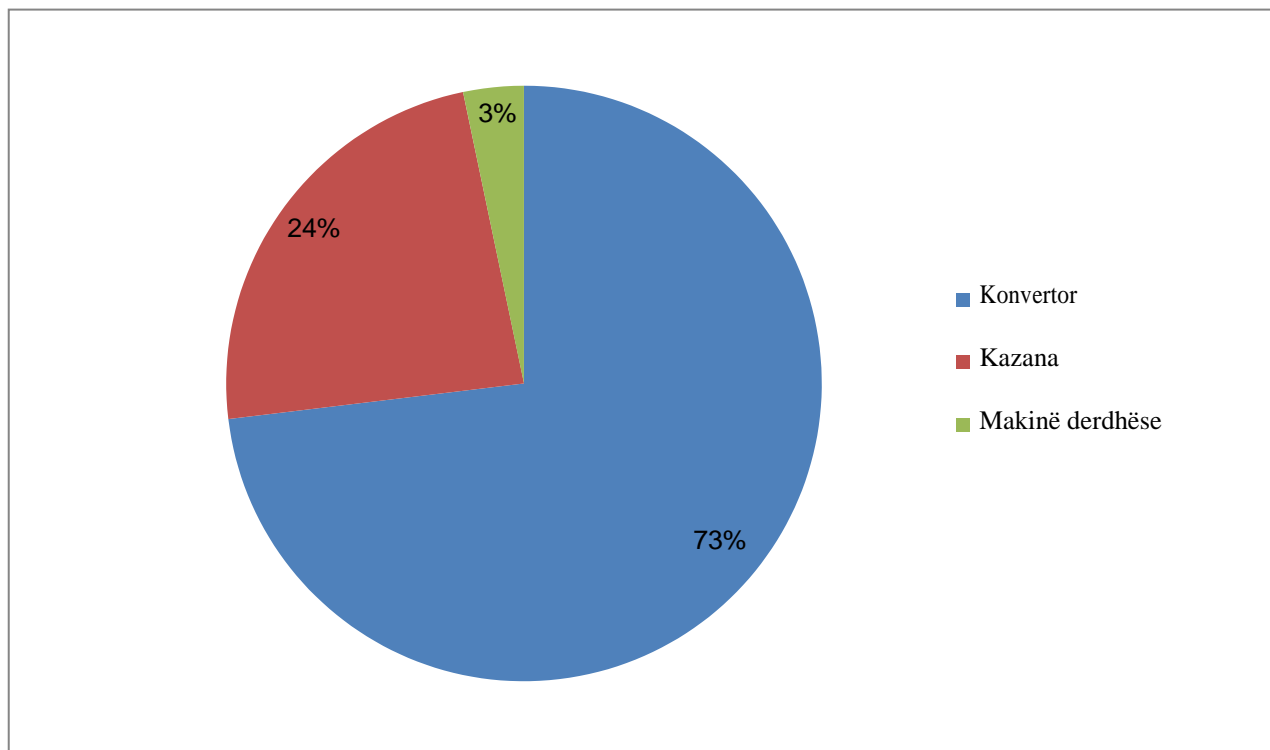


Figura .3. Shpenzimi në përqindje i materialeve zjarrduruese sipas sektorëve

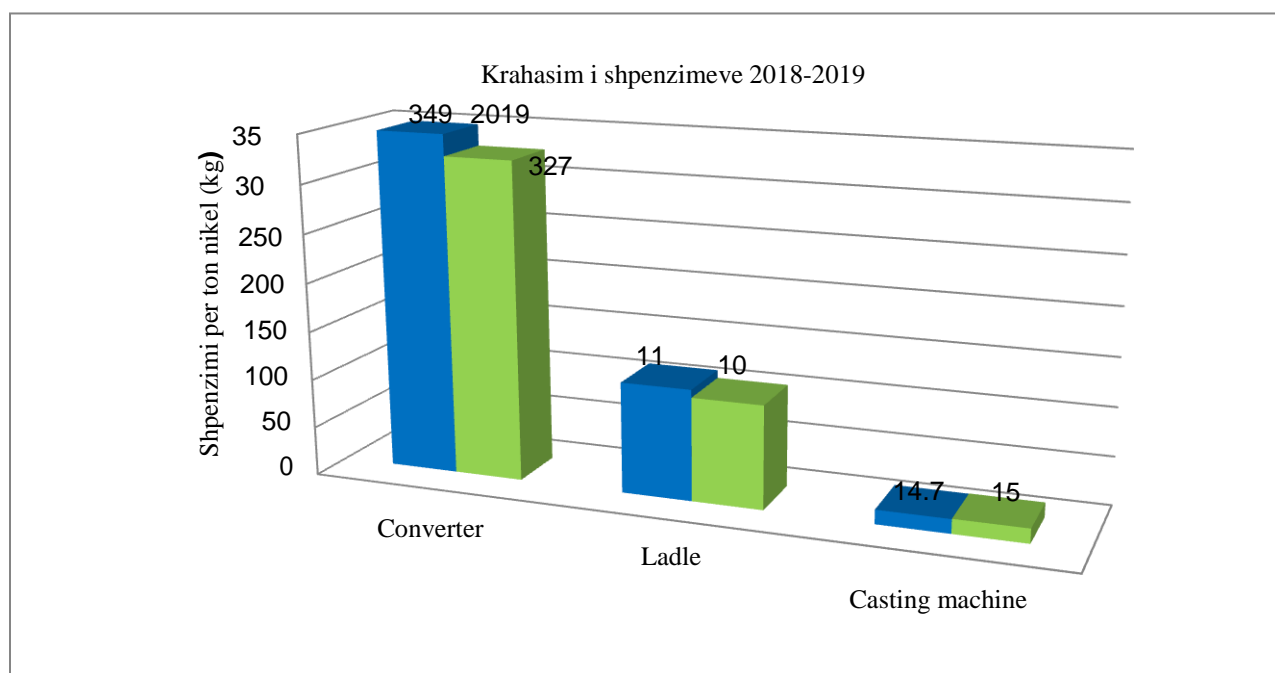


Figura .4. Krahasimi i shpenzimeve për ton nikel te materialeve zjarrduruese për 2018 dhe 2019

Nga figura. 4. shihet se për vitin 2019 në sektorin e konvertorëve kemi një rritje të shpenzimit të materialeve zjarrduruese për 22 kg për ton nikel apo shprehur në përqindje 6.73%. Në sektorin e kazanëve, gjithashtu kemi një

rritje të shpenzimeve me rreth 8 kg për ton nikel apo në përqindje 7.55%, ndërsa në sektorit e makinës dredhëse kemi një zvogëlim të vogël të shpenzimeve për rreth 2% për ton nikel. Shpenzimi total për të gjithë sektorët për një ton nikel për vitin 2019 është 478 kg, ndërsa për vitin 2018 ishte 447 kg. Pra në krahasim me vitin 2018 kemi një rritje të shpenzimeve për 31 kg për ton nikel, apo shprehur në përqindje 6.94%.

Gjatë vitit 2019 janë bërë 26 murosje complete dhe 26 murosje selektive me rreth 2,310 ton material zjarrdrues, pjesa tjetër e materialit të shpenzuar është masë për torketim. Pjesëmarrja në përqindje e materialit zjarrdrues për murosje dhe torketim të konvertorëve është dhënë në figurën katër.

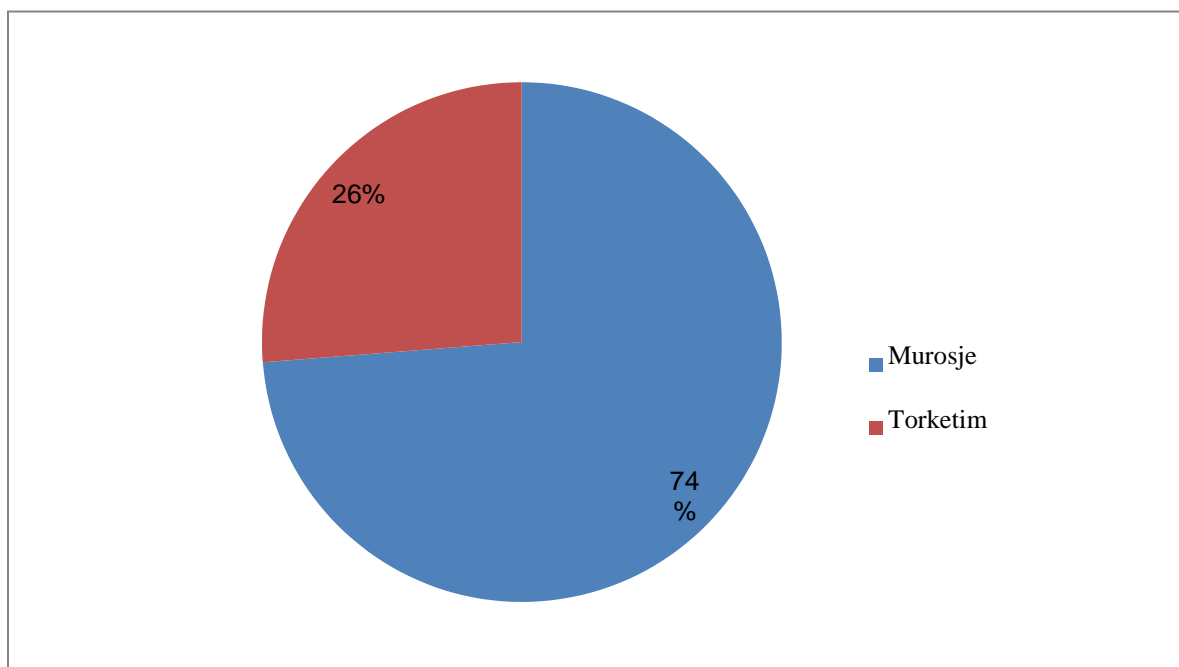


Figura .5. Pjesëmarrja në përqindje e materialeve zjarrdruese për murosjes dhe torketimit të konvertorit

Qëndrueshmëria mesatare e konvertorit për vitin 2019 është 45 ngarkesa për murosje complete dhe 42 ngarkesa për murosje selektive. Qëndrueshmëria mesatare për murosje complete dhe selektive është 87 ngarkesa. Në krahasim me vitin 2018 kemi një rritje të vogël të qëndrueshmërisë. Qëndrueshmëria për 2018 ishte 43 ngarkesa për murosje complete dhe 40 ngarkesa për murosje selektive. Qëndrueshmëria mesatare për murosje complete dhe selektive ishte 83. Për vitin 2019 kemi rritje të qëndrueshmërisë për 2 ngarkesa për çdo murosje complete dhe selektive së bashku, apo shprehur në përqindje 1.87%. Gjatë vitit 2019, janë hedhë në konvertorë rreth 7,896 shporta me skrap. Mesatarja e shportave të hedhura për një ngarkesë 2.67 shporta/ngarkesë. Lloji i skrapit dhe sasia e nikelit të prodhuar vetëm prej skrapit është dhënë në tabelën nr. 17, ndërsa pjesëmarrja e skrapit në përqindje në prodhimin total të nikelit është dhënë në figurën 6.

Tabela .25. Skrapit i ricikluar gjatë vitit 2019

	Skrap i rafinuar		Skrap i parafinuar			Total (ton)
	Granulim	Makina dredhëse	Kazana	Furrat elektrike	Skrap i përzier	
Shporta (njësi)	1,477	737	3,129	598	2,045	7,896
Fe-Ni (ton)	2,125	897	4,638	817	3,478	11,953
Ni (ton)	442	184	501	87	219	1,433

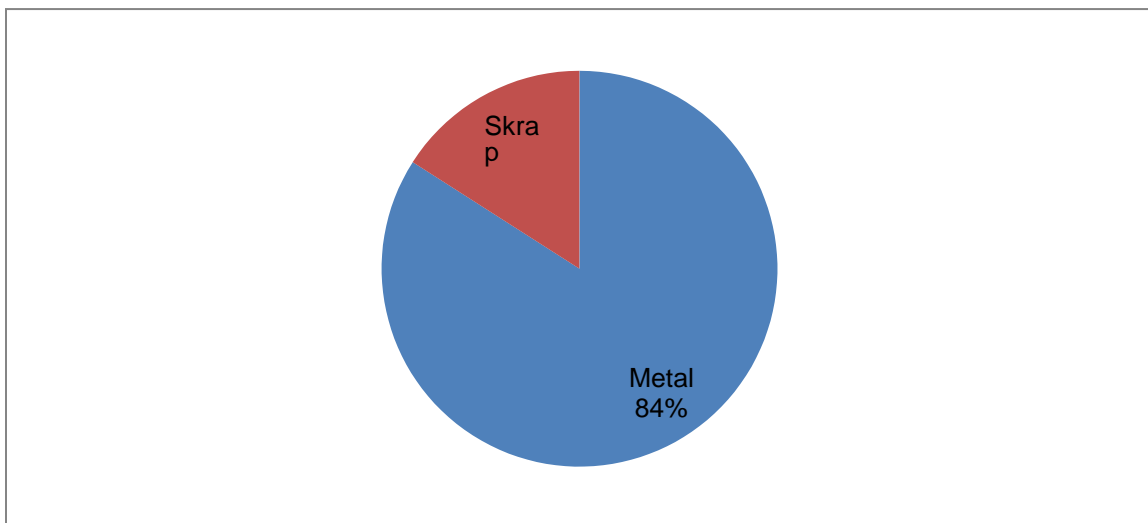


Figura .6. Pjesëmarrja në përqindje e skrapit në prodhimin total të nikelit

Gjatë rafinimit të ngarkesave për vitin 2019 janë formuar rreth 67,442 ton bramcë. Mesatarja e humbjeve të nikelit në bramcë sipas mostrave të marrur gjatë rafinimit është 0.29%. Humbjet totale të nikelit në bramcë për tërë vitin 2019 janë rreth 196 ton. Koha e përgjithshme e qëndrimit të ngarkesave në konvertor dhe koha efektive e fryrjes, si dhe disa statistika tjera janë dhënë në tabelën .18.

Tabela 26. Koha e përgjithshme e qëndrimit të ngarkesave në konvertorë

Koha e përgjithshme (min)	Koha efektive (min)	Koha e përgjithshme për një ngarkesë (min)	Koha efektive për një ngarkesë (min)	Konvertori në punë gjatë 24 orëve (h)	Konvertori në pritje gjatë 24 orëve (h)
252,847	151,149	86.3	51.6	11.54	12.46

Shpenzimet e resurseve në makinën dredhëse për vitin 2019 janë dhënë në tabelën e mëposhtme.

Tabela 27. Shpenzimi i resurseve në procesin e granulimit të Fe-Ni

Oksigjen (m ³)	Material zjarrdurues (kg)	Gypa (copë)	Naftë (litra)
237,980	131,884	23,460	11,600

Prodhimi i nikelit sipas ndërrimeve dhe mesatarja për ngarkesë varësisht prej muajve është dhënë në tabelat e mëposhtme, ndërsa në figurat 7 është paraqitur prodhimi total i nikelit respektivisht mesatarja për ngarkesë sipas ndërrimeve.

Tabela 28. Nikeli i prodhuar sipas ndërrimeve (ton)

Muajt	Ndërrimi A	Ndërrimi B	Ndërrimi C	Ndërrimi D
Janar	203.72	200.54	207.51	205.72
Shkurt	168.38	170.32	201.53	178.92
Mars	187.95	183.11	257.21	229.94
Prill	164.51	172.72	217.92	199.95
Maj	192.21	208.05	221.07	199.17
Qershor	171.05	177.57	174.58	180.97
Korrik	171.46	194.56	214.98	199.38
Gusht	206.04	178.01	234.43	194.18
Shtator	181.51	181.11	191.44	169.24
Tetor	198.36	161.76	185.31	165.47
Nëntor	170.11	101.43	202.74	170.64
Dhjetor	147.34	137.95	164.59	131.93
Totali	2,173	2,080	2,508	2,226

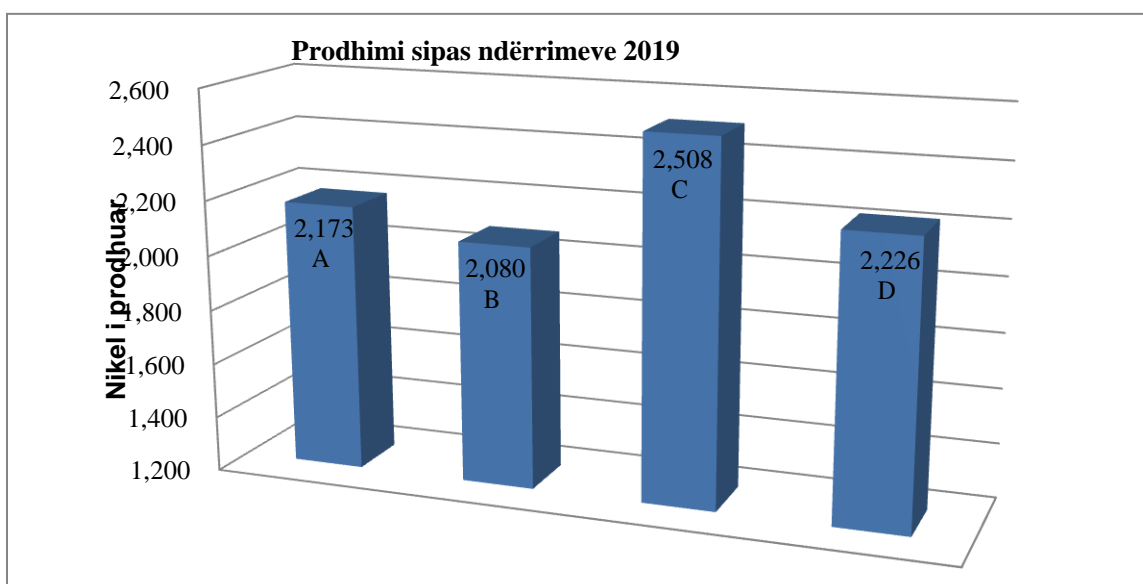


Figura .7. Prodhimi i nikelit sipas ndërrimeve 2019

Nëse bëjmë një krahasim ndërmjet ndërrimeve atëherë del se ndërrimi C prin sa i përket prodhimit total. Ndërrimi C ka prodhuar rreth 335 ton më shumë se sa ndërrimi A, rreth 428 ton më shumë se sa ndërrimi B dhe rreth 282 ton më

shumë se sa ndërrimi D. Në vendin e dytë është ndërrimi D, e cila ka prodhuar rreth 43 ton më shumë se ndërrimi A dhe rreth 106 ton më shumë se sa ndërrimi B.

Tabela 29. Mesatarja e nikelit për ngarkesë sipas brigadave

Muajt	Brigada A	Brigada B	Brigada C	Brigada D
Janar	2,983	2,934	2,953	3,103
Shkurt	2,760	2,764	2,972	3,039
Mars	2,816	2,741	3,046	3,081
Prill	2,922	2,806	2,951	3,138
Maj	3,065	2,965	3,052	3,067
Qershor	3,407	3,204	3,335	3,464
Korrik	3,223	3,151	3,227	3,414
Gusht	3,171	2,816	3,240	3,180
Shtator	2,919	2,870	3,034	2,961
Tetor	2,782	2,989	3,061	3,365
Nëntor	3,508	3,119	3,507	3,641
Dhjetor	3,059	2,915	3,037	3,198
Totali	3,051	2,940	3,118	3,221

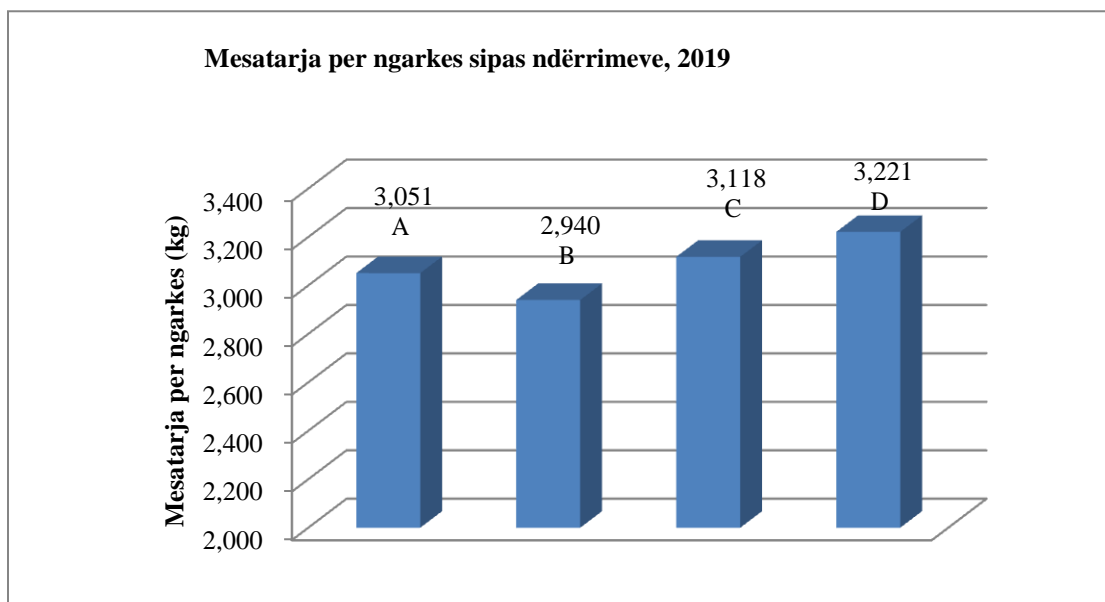


Figura .8. Mesatarja për ngarkesë sipas ndërrimeve

Koha e përgjithshme për kryerjen e një ngarkese dhe koha efektive sipas ndërrimeve është paraqitur në tabelën nr. 30 respektivisht ne figurën .9.

Tabela .30. Koha e përgjithshme dhe efektive për një ngarkesë sipas ndërrimeve

	Koha e përgjithshme (minuta)	Koha efektive (minuta)
Ndërrimi A	90	53
Ndërrimi B	80	49
Ndërrimi C	81	52
Ndërrimi D	91	52

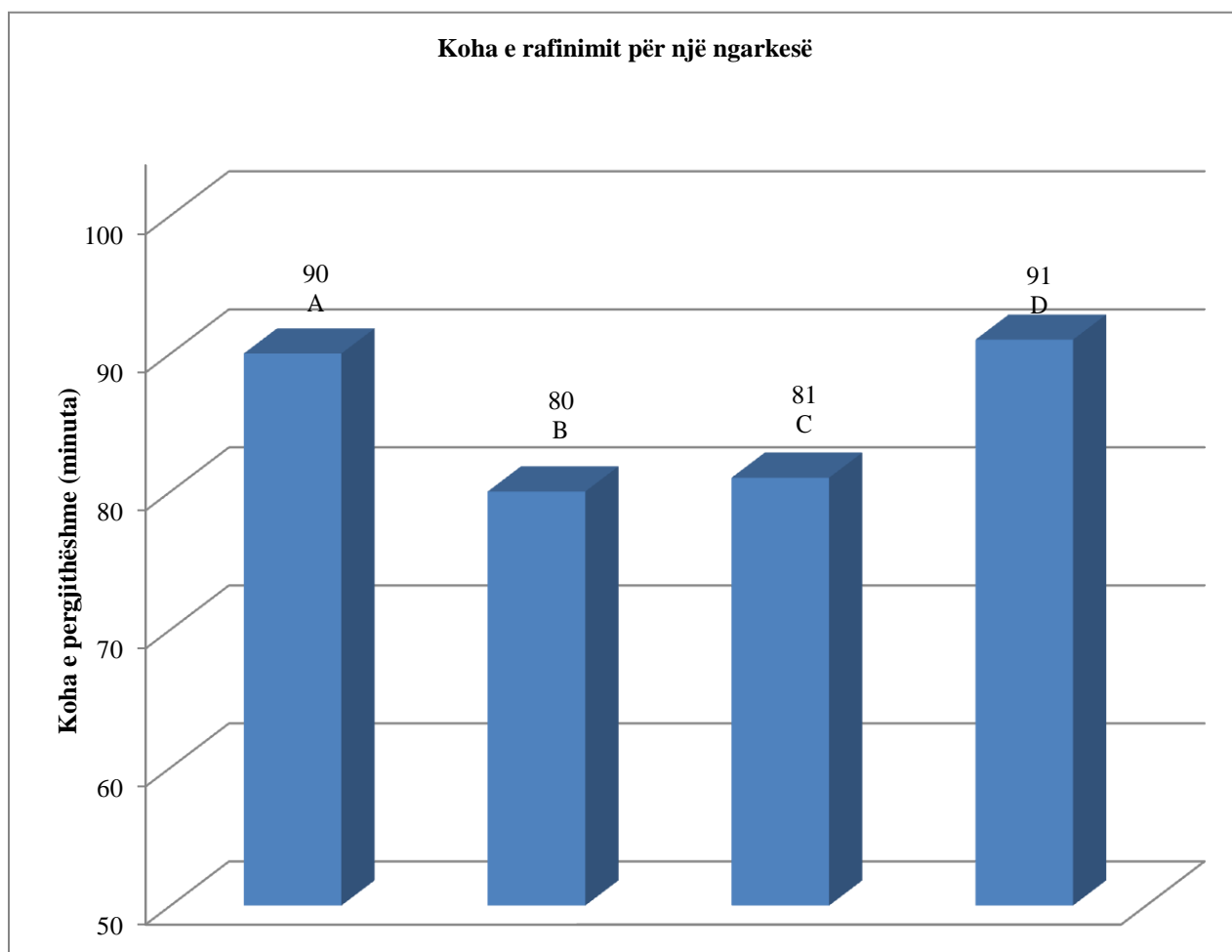


Figura .9. Koha e përgjithshme për kryerjen e një ngarkese sipas ndërrimeve

KAPITULLI I VII

7.0.METODAT E ANANIZËS

7.1. ANALIZA GJATË RAFINIMIT TË NGARKESËS ME NR. C-3626

Nga ky studim i temës Master gjatë rafinimi në konvertor nga analizat e punuar në laboratorin e "NEWCO FERRONIKELIT" është vërtetuar se në kushte dhe rrethana të tilla, djegia e karboni dhe largimi i siliciumit dhe kanë afinitet me të madh ndaj oksigjenit dhe largimi i tyre nga konvertori përfundon në kohën e njëjtë, afinitet të madh nja oksigjenit ka edhe kromi dhe fosfori por në % të metalit është shumë e vogël dhe largimi i tyre nga konvertorët LD. përfundon pas fazës se gjashtë këto dy elemente largohen paralel. Në këtë studim roli imë ishte operator gjatë rafinimit deri në përfundimin të ngarkesës pas është arritur marka >18% Ni dhe <0.45% S. Gjatë rafinimit pas çdo faze të përfunduar kemi marr analiza dhe sipas analizave shihet, koha e djegësës desulfurimit të: Si, S, C, Cr, As, P, dhe rritja e % Ni-Co. Për këtë ngarkese është përdorur kazanin me numër 13, kazanin të furrat elektrike për metal është dërguar në ora 13:40 koha e hapjes së metalit në ora 13:45 dhe koha e mbushjes me metal 14:13, gjithsejtë 28 min në këtë ngarkese në konvertor janë hedhur 3 shporta skrap, ku dy shporta janë nga pastrimi i kazanëve dhe një shportë tjetër metali i rafinuar nga mbetja e metalit në kanal dhe shporta nën vibrator në procesin e granulimit.

Analiza kimike gjatë marrjes së mbushjes së kazanit me metal Fe-Ni marrja e mostrës në kanal të furrave elektrike.

Tabela .31. Analizat e metalit në % dhe marrja e mostrës në kanal të furrave elektrike

S	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si
%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.43	0.74	0.41	0.59	79.28	0.03	12.14	0.11	2.36

Tabela .32. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës së parë

S	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si
%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.24	0.47	0.44	0.39	80.75	0.03	12.72	0.10	0.92

Përfundimi i fazës së -I-rë koha e fryrjes 10 minuta me rrjedhje të O₂ 30m³/n me shpenzim gjatë këtyre minutave 305m³O₂, dhe me harxhim të CaCO₃ 372 kg, kemi këto përqindjes të analizave:

Nga mostra shihet qe kemi largimi të pastërtive duku filluar nga: Silicium 1.44%, Carboni 0.27% Sulfuri 0.19%, Cromi 0.20% Fosfor 0.01%, dhe rritje të %: Nikelit 0.58%, Cobalt 0.03%.

Tabela .33. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës se dytë

S %	C %	Co %	Cr %	Fe %	As %	Ni %	P %	Si %
1.23	0.28	0.45	0.34	81.30	0.02	12.86	0.09	0.22

Përfundimi i Fazës se -II-të koha e fryrje 6 minuta me rrjedhje të O₂ 30m³/n me shpenzim gjatë këtyre minutave 197m³O₂, dhe me harxhim të CaCO₃ 602 kg, gjatë kësaj faze kemi zbritje desulfurim të Sulfurit vetëm 0.01%, Carbon 0.19%, Cromit 0.05, Fosorit 0.01%, Silicit 0.70 Arsent 0.01% si pasoje e fillimit të shkrirjes se skrapit, kemi këtë % të analizave, dhe rritje të %: Nikelit 0.14%, Cobalt 0.01%. Nga këto analiza shihet qe pas përfundimit me kohe prej 16 minutave dhe me total të oksigjenit 502m³, kemi djegie të Arsenit ne 0.02 dhe ky arsen jetë në metal.

Tabela .34. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës se tretë

S %	C %	Co %	Cr %	Fe %	As %	Ni %	P %	Si %
1.36	0.02	0.46	0.09	80.57	0.02	13.30	0.07	0.01

Përfundimi i Fazës se -III-të koha e fryrjes 8 minuta me rrjedhje të O₂ 28m³/n me shpenzim gjatë këtyre minutave 256m³O₂, dhe me harxhimi të CaCO₃ 1453 kg, temperatura e metalit ne konvertor ishte 1513°C. Sipas analizës se metalit gjatë kësaj faze kemi rritje të Sulfurit >0.13%, zvogëlim të Carbon 0.26%, Cromit 0.25%, Fosorit 0.02%, Silicit 0.21%, dhe kemi këtë rritje % të: Nikelit 0.44%, Cobalt 0.01%.

Nga analiza pas përfundimit të fazës vërehet qe kemi rritje të sulfurit si pasoj e shkrirjes totale të skrapit që është hedhur në konvertor, shkrirja e skrapit në tersi. Djegia e karbonit qe kalon në gazra dhe largimi i silicit në gazra dhe bramcë, gjatë kohës totale 24 minutave dhe me shpenzime të oksigjen 758m³, me harxhime të CaCO₃ 2427 kg, djegia e karbonit dhe largimi i silicit nga konvertori është me rëndësi të madhe pasi si pasoje e këtyre dy elementeve, dhe

largimin e tyre në konvertor kemi bramcë acidike, djegia e karbonit vërehet gjatë rafinimit me flake të shndritshme, silici liron nxehtësi dhe është ekzoterm, si pasojë e silicit të madhe në % kemi shpenzime të mëdha të materialeve zjarrduruese, dhe duhet të ruhen temperaturat nga nxehtësia që lirohet deri në largimin e tij, pas largimit të këtyre dy elementeve nga konvertori, kemi proces normal dhe formim të bramcës bazike dhe formim me të madh të reaksionit $\text{SO}_2\text{-SO}_3$, FeO , FeS .

Tabela .35. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës së katërt

S	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si
%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.15	0.01	0.49	0.03	81.53	0.02	13.89	0.03	0.01

Përfundimi i Fazës së -IV-të koha e fryrjes 7 minuta me rrjedhje të O_2 $28\text{m}^3/\text{n}$ me shpenzimi gjatë këtyre minutave $203\text{m}^3\text{O}_2$, dhe me harxhimi të CaCO_3 920 kg, temperatura e metalit në konvertor ishte 1514°C . Sipas analizës së metalit gjatë kësaj faze kemi këtë % të elementeve në dhe largim të tyre: Sulfur 0.21%, Crom 0.06%, Fosorit 0.04%, dhe kemi këtë rritje të %: Nikelit 0.59%, Cobalt 0.03%.

Sipas analizave kemi largim me të madh të sulfurit nga metali nga fazat e më hershme dhe formim të SO_2 , SO_3 , FeO , FeS formim i bramcës bazike, rritje me të madhe në % të Ni

Tabela .36. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës së pestë

S	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si
%	%	%	%	%	%	%	%	%
0.97	0.01	0.51	0.02	81.35	0.02	14.44	0.02	0.01

Përfundimi i Fazës së -V-të koha e fryrjes 7 minuta me rrjedhje të O_2 $28\text{m}^3/\text{n}$ me shpenzimi gjatë këtyre minutave $192\text{m}^3\text{O}_2$, dhe me harxhimi të CaCO_3 752 kg, temperatura e metalit në konvertor ishte 1536°C . Sipas analizës së metalit gjatë kësaj faze kemi këtë largim, të % nga metal: Sulfur 0.18%, Crom 0.01%, Fosorit 0.01%, dhe kemi këtë rritje të % në metal: Nikelit 0.55%, Cobalt 0.02%.

Tabela .37. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës se gjashtë

S	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si
%	%	%	%	%	%	%	%	%
0.72	0.01	0.54	0.01	81.23	0.02	15.14	0.01	0.01

Përfundimi i Fazës se -VI-të koha e fryrjes 6 minuta me rrjedhje të O_2 $28m^3/n$ me shpenzimi gjatë këtyre minutave $188 m^3O_2$, dhe me harxhimi të $CaCO_3$ 933 kg, temperatura e metalit në konvertor ishte $1554^{\circ}C$. Sipas analizësse

metalit gjatë kësaj faze kemi këtë largim të % nga metali: Sulfur 0.25%, Crom 0.01%, Fosorit 0.01%, dhe kemi këtë rritje të % në metal: Nikelit 0.70%, Cobalt 0.03%,

Sipas analizave kemi temperature të përshtatshme për formimin e SO_2 , FeO, FeS dhe largimin e tij nga metali, në këtë faze kemi djegie, largimi të dy elementeve folsorit dhe cromit, dhe kemi rritje% të nikelit me të madh.

Tabela .38. Marrja e mostrës pas përfundimit te fazës se shtatë

S	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si %
%	%	%	%	%	%	%	%	
0.64	0.01	0.58	0.01	81.01	0.02	16.36	0.01	0.01

Përfundimi i Fazës se -VII-të koha e fryrjes 6 minuta me rrjedhje të O_2 $28m^3/n$ me shpenzimi gjatë këtyre minutave $186 m^3O_2$, dhe me harxhimi të $CaCO_3$ 1318 kg, temperatura e metalit ne konvertor ishte $1520^{\circ}C$. Sipas analizës se metalit gjatë kësaj faze kemi këtë largim të % nga metali: Sulfur 0.08%, dhe kemi këtë % të: Nikelit 1.22%, Cobalt 0.04%.Sipas analizave në këtë fazë kemi jo temperatura të përshtatshme për desulfurim, pak largimi te sulfurit dhe pak formim të SO_2-SO_3 , FeO, FeS, nga metali, në këtë faze kemi formim të $CaCO_3$ (guri të pa shkrim) dhe prishje e ekuilibrit në raporti oksigjen guri gëlqeror .

Përfundimi i Faza se -VIII-të koha e fryrjes 3 minuta me rrjedhje të O_2 $28m^3/n$ me shpenzimi gjatë këtyre minutave $124 m^3O_2$, dhe me harxhimi të $CaCO_3$ 174 kg, temperatura e metalit ne konvertor ishte $1540^{\circ}C$. Ne këtë faze s'kemi marr analizë të metalit kemi fryre për rritjen e temperaturës se metalit në konvertor.

Tabela .39. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës së nëntë

S	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si
%	%	%	%	%	%	%	%	%
0.55	0.01	0.60	0.01	80.60	0.02	17.52	0.01	0.01

Përfundimi i Fazës së -IX-të koha e fryrjes 3 minuta me rrjedhje të O₂ 28m³/n me shpenzimi gjatë këtyre minutave 112 m³/O₂, dhe me harxhimi të CaCO₃ 593 kg, temperatura e metalit në konvertor ishte 1545°C. Sipas analizës së metalit gjatë kësaj faze kemi këtë largim, të % nga metal: Sulfur 0.09%, dhe kemi këtë % të: Nikelit 1.16%, Cobalt 0.02%,

Tabela .40. Marrja e mostrës pas përfundimit të fazës së dhjetë

S %	C	Co	Cr	Fe	As	Ni	P	Si
	%	%	%	%	%	%	%	%
0.45	0.01	0.62	0.01	80.00	0.02	18.02	0.01	0.01

Përfundimi i Fazës së -X-të koha e fryrjes 3 minuta me rrjedhje të O₂ 28m³/n me shpenzimi gjatë këtyre minutave 124 m³O₂, dhe me harxhimi të CaCO₃ 350 kg, temperatura e metalit në konvertor ishte 1574°C. Sipas analizës së metalit gjatë kësaj faze kemi këtë largim të: Sulfur 0.10%, Crom 0.01%, dhe kemi këtë rritje % të: Nikelit 0.50%, Cobalt 0.02%.

Përfundimi i Fazës së -XI-të koha e fryrjes 2 minuta me rrjedhje të O₂ 28m³/n me shpenzimi gjatë këtyre minutave 90 m³O₂ në këtë faze është fryre për rritjen e temperaturës dhe derdhjen e Fe-Ni në kazan, pasi që është arritur temperatura 1635°C. Sipas analizës finale marrja e mostrës gjatë derdhjes së metalit në procesin e granulimit, kemi këtë largim të % nga metali: Sulfur 0.09%, dhe kemi këtë rritje % të Nikelit 0.84%, Cobalt 0.03%, në këtë faze

përfundon procesi i rafinimit pasi është arritur marka që kërkohet.

Tabela .41. Marrja e mostrës në procesin e granulimit analiza finale

S %	C %	Co %	Cr %	Fe %	As %	Ni %	P %	Si %
0.36	0.01	0.65	0.01	79.25	0.02	18.86	0.01	0.01

Tabela .42. Shpenzimet totale gjatë rafinimit të ngarkesës

Koha efektive 62 minuta
Koha e përgjithshëm 131 minuta
Shpenzimi i gurit gëlqeror 7400 kg CaCO ₃
Shpenzimi total i oksigjenit 1935 m ³ O ₂
Raporti 1m ³ /O ₂ në këtë ngarkese është 3,8 kg guri gëlqeror
Pesha totale e ferronikelit 18.876 ton
Patrona për matjen e temperaturës së Fe-Ni në konvertor 9
Përqindja e nikelit në këtë ngarkesë ishte 3,560 kg nikel
Shpenzimi për ton nikel ishte 0.54 m ³ /O ₂

8.REKOMANDIMET

1. Në procesin e granulimit për proces pa ndërprerjeje duhet të bëhen disa ndryshe tekniko-teknologjike, elektrike dhe mekanik si p.sh. Të largohet vibratori ku si pasoj kemi pasur ndërprerje të shpeshta dhe mos marrje e metalit, ky vibrator luan role të rëndësishëm sikur metali të ngarkohet drejt për se drejti në thasë dhe jo ne vagon dhe të dërgohet në O4, të ngarkohet me elektro-magnet.
2. Operatori në procesin e granulimit duhet të ketë kujdes të shtuar që metali i lëngët të derdhet në mënyrë graduale, jo të tejkalohet shtypja e ujit me atë të metalit nëse nuk u përmbahet këtyre kriterëve mund të vije deri të eksplodimi i metalit si pasoj e lëvizjes së metalit më të madhe se ajo e lëvizjes së ujit .
3. Të largohen disa kushte nga procesi i granulimit siç është tash alarmi i parë që epet ndërpritet komplet procesi, se pari është dashtë që të epet alarmi pas njoh kohe të caktuar të ndërprite procesi, ka raste kur barten shiritat nga kushtet klimatike dhe nga pesha, në kushtin e parë ta ndërpritet komplet procesin, është instalim i gabuar si pasoj e kësaj ndërprerje kemi humbje të madhe të kohës mbetje e metalit Fe-Ni në kazanin.
4. Operatori duhet ta sigurojë që kanali i metalit të jetë i terur nga materialet zjarrduruese, nëse nuk është i terur sa duhet masa bie në basen me ujë dhe kemi eksplodimi,
5. Në procesin e granulimit shiriti T1 është i zhytur 90% në ujë ku si pasoj e ujit kapja e shiritit bëhet me lidhje metalike dhe si pasoj e kësaj lidhjeje kemi dëmtimi të shiritit në lidhje, kam kërkuar që ershitësetë (rollnet) e shiritit të jenë të veshura nga goma jo siç janë të metalta si pasoj i këtij fërkimi kemi këputje të shiritit në këto lidhje.
6. Të ketë bramcë sa më pak në kazanë si pasoj e bramcës mund të vijë deri të shpenzimi i kanalit dhe dëmtim i masës dhe eksplodimi në kontaktin me ujë gjatë derdhjes
7. Sistemi ventur për pastrimi e gazrave në procesin e rafinimit në shumice e rasteve punon pa kushte si pasoj e kësaj kemi dalje të gazrave jo të pastruar qysh kërkohet

8. Forma gjeometrike e konvertorit numër 2 dallon me konvertorin numër 1, ku si pasojë konvertori numër 1 është me forme më të zgjeruar dhe ka dallime në qendrueshmëri më të madhe se konvertori numër 2. diku 4-6 ngarkesa qendrueshmëria materialeve zjarrduruese është më e madhe në konvertorin numër 1.

9. Unë si inxhinier kam kërkuar që materialet shpenzuese, (tullat) të jenë me cilësore nga qendrueshmëri, masa për torketimi përdoret me përbërje jo adekuate për torketimi dhe jo cilësore ku si pasojë e kësaj mase të dobët edhe pse është torkektura ka shpërthyer konvertori, kam kërkuar që edhe murosja të ndryshojë ku kemi zhvillimi të reaksioneve dhe shpenzimeve më të mëdha, metal-bramcë,(bramcë acidike) ku si pasojë në këtë zonë kemi shpenzim të konvertorit në formë unaze (rrethi), murosja në këtë zonë të jetë me tulla me cilësore dhe më të qëndrueshme.

10. Në kushte kur % Ni është >12.50 dhe S >1.70 kam kërkuar që skrapin të hedhet proporcionalisht në raport me analizat e metalit kryesisht këtyre dy elementëve duke filluar nga një shportë.

PËRFUNDIM

Sipas këtij studimi dhe mostrave të marruar para fillimit, gjatë rafinimi të ngarkesës dhe nga analizat finale si dhe peshës totale të Fe-Ni i rafinuar, që është paraqitur në tabelën nr .6. për Fe-Ni janë shpenzuar 7400 kg CaCO₃ gjithsejtë, ndërsa për 1 kg Ni, 2,1 kg CaCO₃.

Rafinimi në konvertorët varet shumë nga analizat e metalit dhe % e tyre, me elementeve lidhëse që gjinden në metal.

Sasia e metalit, skrapit që hedhet në konvertor, pozicioni i shtizës, shtypja (rrjedhja) e O₂ gjatë rafinimit, temperatura e metalit në konvertor nga mostrat e marrjes pas çdo përfundimit të fazës nga analizat vërehet që në metal kemi % të sulfurit shkrirje të skrapit pas përfundimit të fazës së tretë.

Si përfundim para fillimit të procesit të rafinimit duhet të këtë kujdes % e elementeve kryesore S, Ni, Si, C,Cr, nëse këto elemente në metal janë me të mëdha: S-1.87%, Ni-12.70%, Si-2.80%, është e pamundur të ndalet % e nikelit dhe largimi i sulfurit që kërkohet 16-19% Ni max dhe sulfuri < 0.45 në këto rrethana ose duhet të merret metal nga furrat elektrike me shumë ose ngarkese dështon dhe si pasojë e këtyre elementeve të lidhura me metal, në konvertor nuk duhet të hedhet skrap fare, si pasojë e skrapit që hedhet kemi shpenzim me të madhe O₂ deri në shkrirje totale të skrapit dhe rritje të sulfurit nga skrapit, vjen deri të dështimi i ngarkese, ruajta e ngarkese në këto analiza duhet të ketë mbi 30 ton metal të lëngët Fe-Ni.

Parametrat për rafinim të metalit në konvertor dhe përqindja e tyre në kushte jo të zakonshme nga praktika ime që jam marrur shumë për mos dështimi e ngarkesave duhet të këtë % maksimale të elementeve: S-1.78%, Ni-12.60%, Si-2.40%, kjo është në kushte jo normale për rafinim të ngarkese.

Nga ana im gjatë rafinimi të një ngarkese me numër D-4212 janë marrur 3 analiza për testim, largimi e sulfurit me hedhje, guri gëlqeror (CaCO₃), dhe djegien e sulfurit vetëm me oksigjen.

Sipas analizave nga tabela numër .9. me hedhjen e gurit gëlqeror në sasi 682 kg nga analiza e parë kemi largim të sulfurit nga ana e bramcës 0.12% S me shpenzimi të O_2 $152m^3$, nga analiza e dytë pas përfundimit se fazës së tretë vetëm me $132m^3/n O_2$, kemi këtë djegie të sulfurit në gazrat 0.05% SO_3 sipas analizave pa guri gëlqeror për $130 m^3/$

O_2 kemi djegie të sulfurit 0.04-0.05 në këtë raste kjo varet nga sasia e Fe-Ni, në konvertor nëse kemi sasi të madhe të metalit Fe-Ni kohëzgjatja e ngarkese është me e madhe por kemi ruajtje e përqindjes së Ni në markat që kërkohet për treg, e kundra nëse kemi pak metal në konvertor përqindja e nikelit e kalon markën e kërkuar dhe vjen deri të dështimi i ngarkese.

Nga ky studim dhe puna ime si inxhinier në repartin e konvertorëve dhe përcjelljen e kartelave teknologjike gjatë rafinimit të metalit, jo vetme të kësaj ngarkese të përfunduar në ndërrimi tim për mos dështimin e ngarkesave dhe largimin i sulfurit në gazra dhe nga ana bramcës për përfundimi e një ngarkese siç kërkohet në markën 16-19% Ni dhe $< 0.45\%$ S, analiza e një raporti gjatë rafinimit të ngarkese me numër C-3626, tregon që duhet të shpenzohen $758m^3O_2$, nga kjo ngarkesë kemi rritje të % së sulfuri nga shportat e hedhura në konvertor nga 1,43%S në $>1.67\% = 0.24\%$ S

Gjatë analizimit të kësaj ngarkese temperatura e metalin në konvertor duhet të jete me $>1560^\circ C$, mbi këtë temperaturë kemi largim të sulfurit në $100m^3/O_2 -0.10\%$ S, raporti O_2 me $CaCO_3$ gjatë rafinimit të kësaj ngarkese është $100m^3O_2=380$ kg $CaCO_3$ nëse rafinohet sipas këtij udhëzimi kemi ruajtjet të temperaturës në konvertor dhe largim të sulfurit dhe mos dështim të ngarkesës

Largimi i silicit nga konvertori luan role të madhe si ne ruajtjen e temperaturave dhe në kohë zgjatjen e materialeve zjarrduruese edhe largim djegia e karbonit luan role të rëndësishëm dhe ka efekte negative në materialet zjarrduruese, karboni hynë në vrimat e zbrazura e materialeve zjarrduruese dhe shkakton thyerje qarje të materialeve, si pasoj e karboni kur fillon nxehja e konvertorit me qymyr guri ka ndodhur të këtë eksplozime të vogla, tjetër e mete e karboni është kur murosja selektive e konvertorit të përfundon të njëjtin vend kemi dëmtimi shpenzim si ne murosje komplete si pasoj e vrimave të zbrazura karboni qëndron deri në dëmtimin e materialeve zjarrduruese.

Nga ky studim dhe paraqitja e tij në temën Master, nga analiza e kësaj ngarkese vërehet që djegia e karboni dhe largimi i silicit përfundon në fazën e tretë me kohë zgjatje të përgjithshme 33 minuta dhe me shpenzime të O_2 758 m³, dhe gurit gëlqeror 2427 kg, në kushte të tilla largimi pas këtij studimi dhe rezultate nga analizat kam kërkuar që kohëzgjatja e fryrjes me O_2 të vazhdon edhe në fazën e dytë me 305m³ dhe hedhje e gurit gëlqeror gjatë këtyre 2 fazave vetëm 400 kg, duku u bazuara në analiza djegia e silicit dhe largimi i tij nga konvertori në kohë të përgjithshme 26 minuta me shpenzime të O_2 610m³ dhe harxhim i gurit gëlqeror 400 kg dhe shkrirje e skrapit në tersi në të njëjtën kohe.

Sipas tabelës .8. nga mostrat e marrur gjatë largimit të bramcë nga konvertori kemi këtë mesatare: Mesatarja CaO - 17.92% , mesatarja, MgO -4.47% në fazën e parë dhe dytë si pasoj e torketimit të konvertorit, mesatarja FeO në bramcë është 57.86%, mesatarja SiO_2 -14.13%, mesatarja Cr_2O_3 - 0.84%, mesatarja e Ni -0.33 % , mesatarja e Al_2O_3 - 0.91%.

Gjatë rafinimit procesi në konvertor LD përcillet me temperatura të larta dhe nga energji që lirohet gjatë reaksioneve ekzoterime dhe bramcës acidike, kohëzgjatjes së metalit në konvertor kemi shpenzim të materialëve zjarrduruese, koha e shkurtim të metali në konvertor dhe jetëgjatësia e materialeve zjarrduruese, arrihet nëse në metal $Fe-Ni$ kemi këtë % të elementeve lidhëse $Si < 1.50\%$, $S < 1.10\%$, $C < 0.50$, $Cr < 0.32\%$, $P < 0.08\%$, dhe % e $Ni > 10.50\%$. Me këto analiza të lidhura në metal duke u bazuar nga kartelat teknologjike të ngarkesave kohe e qëndrimit të metalit në konvertor është 40 min shpenzimi total i oksigjenit 1550 m³, shpenzimi i $CaCO_3$ 4000 kg.

Dështimet e ngarkesave gjatë rafinimit në konvertor vijnë nga shumë faktor:

1. Analizat e metli si: Si,C,S Cr, P, ,Ni në % të mëdha
2. Hedhja e metali rikthyese (skrap) k
3. Shkrirja jo me kohe e skrapit
4. Prishje e ekuilibrit në raport oksigjen guri gëlqeror
5. Pozicioni i shtizës dhe rrjedhja e oksigjenit
6. Sasia e madhe e FeO, në bramcë dhe Fe në gazra
7. Temperatura jo të përshtatshme për desulfurim
8. Temperatura të ulëta 1520°C në përfundim të rafinimit
9. Fryrje vetëm për rritjen e temperaturës së metalit dhe dështim të ngarkesës
10. Largimi jo me kohe i formimit të bramcës nga konvertori
11. Bilanci jo i duhur metal të lëngët dhe skrap.
12. Sasia e vogël e metalit të lëngët etj.

LITERATURA

1. Bajraktari Gashi Z, (2012) Theoretical and experimental research in order to reach optimum technical, technologic and productive parameters during qualitative reduction of Ni ore in Fe-Ni foundry in Drenas. PHD, Mitrovica, Republic of Kosovo.
2. Nagip Murati: Metalurgjia e metaleve me ngjyrë, 1995, Tiranë
3. Zarife Bajraktari-Gashi, Muharrem Zabeli “Analiza e llogaritjeve të përmbajtjes së ngarkesës në procesin e furrave rrotulluese në uzinën e ferronikelit. Konferencës së dytë ndërkombëtare “IMGCC”-7-8 Tetor 2020
4. Materiale nga Uzina e ferronikelit, Drenas
5. Zarife Bajraktari-Gashi” Nikeli dhe procesi i prodhimit të ferronikelit në Drenas”-në proces të botimit, UMIB.
6. Nga arkivat e Ferronikelit
7. Nga provoja ime si inxhinier në repartin e konvertorëve.

13. LISTA E SHPREHJEVE

Simbolet	Shprehjet
Ni.....	Nikel
Fe.....	Hekuri
Ac.....	Aciditeti i bramcës
As.....	Arseni
Si.....	Silic, Silicium
O ₂	Oksigjen
H ₂ O.....	Uji
CaCO ₃	Gurigëlqeror
Ø.....	Diametri
Bramcë.....	Skorie-zgjyrë
Torketim.....	Rregullim ku është shpenzuar konvertori
Metal.....	Legurat e hekurit nikelit dhe elementeve lidhëse
Granulim.....	Forma e metalin në mënyrë të çrregullt
Lëndët djegëse.....	Linjitet, qymyr
Faza.....	Etapa përfundim me fryrje oksigjen
Dështim.....	Rikthim i ngarkesës prapë në proces
Deponim.....	Grumbullimi
Desulfurim.....	Formim i bramcës, largimi i saj
Fryrje.....	Rrjedhe me oksigjen
Rafinim.....	Largim i papastërtive Si,S,C,Cr, P, dhe rritje e % së nikelit
Skrap.....	Metal rikthyes nga kanalet dhe pastrimi i kazanëve.

14. LISTA E TABELAVE

Tabela	Faqe
I. Tabela e xeheroreve të nikelit vendburimi Çikatovë, Gllavicë, Shqipërisë dhe Guatemala	7
II. Tabela Analiza kimike e lëndëve djegëse të ngurta në %	10
III. Tabela. Analizat kimike të fërgesës	11
IV. Tabela. Analizt kimike të metalit në furrën elektrike dhe bramcës në %	13
V. Tabela. Tregusitit kryesor tekniko-teknologjit të furrës elektrike	17
VI. Tabela. Marrja e mostër pas gjëdo faze të përfundimi gjatë rafinimit të ngarkesës C-3626	21
VII. Tabela. Marrja e mostrës së bramcës pas fazës së dytë dhe deri në përfunduar të ngarkesës dhe analizat kimike të CaCO	22
VIII. Tabela. Karakteristikat teknike të konvertorit LD.	27
XIX. Tabela. Karakteristika e materialeve zjarrduruese MgO-Cr dhe përbërja kimike në %	29
X. Tabela. Karakteristika e materialeve zjarrduruese MgO-C përbërja kimike në % e tyre dhe e masës për torketim	30
XI. Tabela. Karakteristikat e tullave zjarrduruese për murosje e kazanave: Al ₂ O ₃ -SiO ₂ dhe përbërja e tyre në %	32
XII. Tabela. Shpenzimi i materialeve zjarrduruese për murosje komplete dhe selektive të konvertorëve	32
XIII. Tabela. Temperaturat në basenin e granulimit	39
XIV. Tabela. Prodhimi i nikelit sipas muajve.	42
XV. Tabela Shpenzimi i resurseve për vitin 2019	43
XVI. Tabela. Shpenzimi i materialeve zjarrduruese dhe për ton nikel sipas sektorëve	44
XVII. Tabela. Skrapi i ricikluar gjatë vitit 2019	47
XVIII. Tabela. Koha e përgjithshme e qëndrimit të ngarkesave në konvertorë, shpenzimi i resurseve në procesin e granulimit.	48
XIX. Tabela. Nikeli i prodhuar sipas ndërrimeve (ton)	49
XX. Tabela. Mesatarja e nikelit për ngarkesë sipas brigadave	50
XXI. Tabela. Koha e përgjithshme dhe efektive për një ngarkesë sipas ndërrimeve	51
XXII. Tabela. Shpenzimet totale gjatë rafinimit të ngarkesës C-3626	57

15. LISTA E FIGURAVE

Figura	Faqe
I Figura Pjesëmarrja e xeherorit në furrat rrotulluese në	8
II. Figura Nikeli i prodhuar sipas muajve	43
III. Figura Shpenzimi në përqindje i materialeve zjarrduruese sipas sektorëve.....	45
IV. Figura Krahasimi i shpenzimeve për ton nikel te materialeve zjarrduruese për 2018 dhe 2019	45
V. Figura Pjesëmarrja në përqindje e materialeve zjarrduruese për murosjes dhe torketimit tëkonvertorit.....	46
VI. Figura Pjesëmarrja në përqindje e skrapit në prodhimin total të nikelit	47
VII. Figura Prodhimi i nikelit sipas ndërrimeve 2019.	49
VIII. Figura Mesatarja për ngarkesë sipas ndërrimeve.....	50
VIII. Figura Koha e përgjithshme për kryerjen e një ngarkese sipas ndërrimeve.....	51