

MENAXHIMI I SKORIES DHE HUMBJEVE TË PLUMBIT ME SKORJE NË FURRAT PORT-PIRI (THE MANAGEMENT OF SLAG AND LEAD LOSSES WITH SLAG IN PORT-PIRI FURNACE)

Ahmet HAXHIAJ^a, Musa RIZAJ^a, Dervish ELEZI^b

^aFakulteti Xehetarisë dhe Metalurgjisë UP Mitrovicë, Kosovë

^bFakulteti i inxhinierisë mekanike, UPT, Tiranë, Shqipëri

E-mail: *ahaxhiaj52@yahoo.com*

PËRMBLEDHJE

Në punim analizohet procesi teknologjik në varësi nga përqindja e plumbit (Pb) në aglomerat dhe raporti teorik e real i prodhimit të plumbit teknik dhe skorjes. Të dhënat e paraqitura mbështeten në punën e furrës shahte dhe janë rezultat i studimit teorik e eksperimental për sasinë e skorjes dhe përqindjes së plumbit (Pb) në skorje. Gjatë analizës së procesit teknologjik të prodhimit të plumbit është kërkuar rritja e sasisë së plumbit teknik të prodhuar si dhe zvogëlimi i sasisë së tij në skorje. Nëpërmjet sasisë së skorjes dhe plumbit teknik të prodhuar është synuar të optimizohet përqindja e plumbit në ngarkesë si dhe e parametrave të procesit teknologjik me qëndrueshmëri ekonomike dhe mjedisore. Gjatë llogaritjeve identifikohen përqindjet optimale të plumbit në aglomerat i cili hyn në procesin e shkrirjes reduktuese në furrat shahte në Trepçë. Kjo sasi e plumbit në aglomerat mundëson rritjen e kapaciteteve teknologjike.

Fjalët kyçe: Plumbi, ngarkesa, skoria, furrat shahte, optimizimi, procesi teknologjik.

ABSTRACT

The paper analyzes technologic process depending on percentage of lead (Pb) in agglomer-

ate and theoretical and real proportion of production of technical lead and slag. Data presented rely on the work of Water-Jacket furnace, and they emerge as a result of theoretical and experimental studying about the amount of the slag and the percentage of lead in the slag. During the technological process analyses of lead production we researched to increase the technical lead amount produced and the reduction of the lead amount in the slag. Through the amount of slag and the technical lead produced we aimed to optimize the lead percentage in a load as well as the parameters of the technological process with an economical and environmental stability. During the calculations we identified the optimal percentage of the lead (Pb) in agglomerate which enters in the process of reductive melting in the Water-Jacket furnaces in "Trepçë", which amount of the lead is the cause to increase technological capacities.

Key words: Lead, load, slag, Water-Jacket furnace, optimum, technological process.

1. HYRJE

Menaxhimi i sasisë së plumbit teknik, sasisë së skorjes dhe humbjeve të plumbit me skorje në shkrirjet reduktive në furrat shahte është kompleks dhe i rëndësishëm në procesin teknologjik

të përfitimit të plumbit. Në pjesën e poshtme të furrës (pusin) kemi materialin e shkrire i cili përbëhet nga plumbi teknik dhe skoria, ku shtresimi dhe ndarja e tyre bëhet sipas peshës specifike. Përbërja e plumbit teknik, skories dhe humbjeve të plumbit me skorie është komplekse dhe varet nga shumë faktorë. Menaxhimi i sasisë së skories dhe humbjeve të plumbit me skorie është objekt studimi në këtë punim i cili i referohet parametrave të procesit teknologjik të shkrijes. Parametrat të cilët ndikojnë në humbjet e plumbit me skorie janë: bilanci i ngarkesës, temperatura e ngarkesës, lartësia dhe përbërja e ngarkesës e cila dozohet në furrë për shkrije. Analizat e procesit të shkrijes së ngarkesës dhe produkteve të shkrijes gjatë përfitimit të plumbit bëhen për të arritur efekte tekniko-teknologjike dhe ekonomike.

2. MENAXHIMI I PËRFITIMIT TË PLUMBIT TEKNIK

Kapaciteti i furrës është i kufizuar nga shumë faktorë dhe deri sot kësaj fushe nuk i është kushtuar kujdes i duhur. Kohët e fundit është bërë objekt studimi i institucioneve shkencore dhe kompanive prodhuese për rritjen e produktivitetit [1].

Llogaritja e kapacitetit të furrës bëhet me modelin matematikor të mëposhtëm për sasi të ndryshme të plumbit në aglomerat [5].

Alternativa I, llogaritja e përfitimit të plumbit teknik kur aglomerati përmban 43,6%Pb

$$N = \frac{K}{k} \frac{t_{pb}}{24h}$$

K - kapaciteti real i djegies së koksit është

$$170.93 \frac{t}{24}$$

k - konsumi real i koksit është

$$0.753 \frac{t_{koks}}{t_{pb}} \text{ i llogaritur në punimin [4]}$$

$$N = \frac{170.93 \frac{t_{koks}}{24h}}{0.753 \frac{t_{koks}}{t_{pb}}} \quad N = 227.01 \frac{t_{pb}}{24h}$$

Alternativa II, llogaritja e përfitimit të plumbit teknik kur aglomerati përmban 48%Pb

$$N = \frac{K}{k} \frac{t_{pb}}{24h}$$

$$K = 167.36 \frac{t_{koks}}{24h} \text{ i llogaritur në punimin [4]}$$

$$k = 0,711 \frac{t_{koks}}{t_{pb}} \text{ i llogaritur në punimin [4]}$$

$$N = \frac{167.36 t_{pb}}{0.71124 h} \quad N = 235.3 \frac{t_{pb}}{24h}$$

Alternativa III, llogaritja e përfitimit të plumbit teknik kur aglomerati përmban 50%Pb

$$N = \frac{K}{k} \frac{t_{pb}}{24h}$$

$$K = 170.93 \frac{t_{koks}}{24h} \text{ i llogaritur në punimin [4]}$$

$$k = 0.709 \frac{t_{koks}}{t_{pb}} \text{ i llogaritur në punimin [4]}$$

$$N = \frac{170.93 \frac{t_{koks}}{24h}}{0.709 \frac{t_{koks}}{t_{pb}}} \quad N = 230.2 \frac{t_{pb}}{24h}$$

Alternativa IV llogaritja e përfitimit të plumbit teknik kur aglomerati përmban 51%Pb

$$N = \frac{K}{k} \frac{t_{pb}}{24h} \quad N = \frac{160.36 \frac{t_{koks}}{24h}}{0.700 \frac{t_{koks}}{t_{pb}}}$$

$$K = 160.36 \frac{t_{koks}}{24h}$$

$$k = 0.700 \frac{t_{koks}}{t_{pb}}$$

$$N = 229.06 \frac{t_{pb}}{24h}$$

Madhësitë e fituara gjatë llogaritjeve nga Alternativa I-IV paraqiten në tabelën 1 dhe figurën 1.

3. MENAXHIMI I SASISË SË SKORIES

Menaxhimi i sasisë së skories në procesin e përfitimit të plumbit teknik bëhet me punimin e bilancit material të përbërjes së ngarkesës për shkrije reduktive dhe zgjidhjet konstruktive në hapësirën punuese në furrat shahte me qëllim të qëndrueshmërisë ekonomike dhe mjedisore të procesit. Llogaritja e sasisë së skories bëhet sipas barazimit [3].

$$G_{skorie} = G_{ngarkesë} - G_{Pbteknik} - G_{plulur}$$

$G_{ngarkesë}$ - Sasia e ngarkesës e dozuar në furrën për shkrije e matur në reparat

$G_{Pbteknik}$ - Sasia plumbit teknik të prodhuar në varësi

| Përqindja e plumbit në aglomerat (%) | Sasia e plumbit teknik tP _b /24h |
|--------------------------------------|---|
| 43 | 227.01 |
| 48 | 235.30 |
| 50 | 230.20 |
| 51 | 229.06 |

Tabela 1. Paraqitja e përfitimit të plumbit teknik në funksion të përbërjes së plumbit në aglomerat me fushë veprimi (43.6-51)% Pb

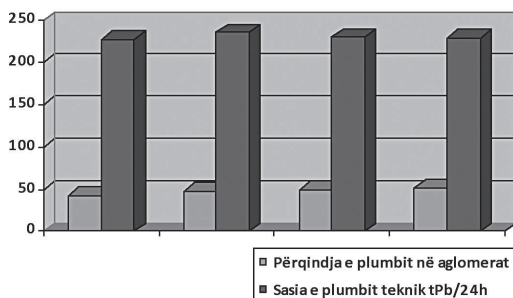


Fig. 1. Përqindja e plumbit në aglomerat dhe ndikimi në përfitimin e plumbit teknik

të përqindjes së plumbit në aglomerat
 G_{pluhur} - Sasia e pluhurave që dalin në atmosferë në varësi nga lartësia e ngarkesës për shkrirje

Alternativa I llogaritja e sasisë së skories kur aglomerati përmban 43.6%Pb.

$G_{ngarkesë} = 639.44 \frac{t}{24h}$ e matur në furrë dhe e cila përbëhet nga:

$$G_{agl} + G_{koks} + G_{pluhur} = 534 + 58.08 + 47.3$$

G_{pluhur} - sasia e ngarkesës me vlerat 7-9%, gjatë llogaritjeve përvetësohet vlera prej 8%:

$$G = 639.4 \times 8\% \frac{t}{24h} \text{ pluhur}$$

$$G_{pluhur} = 51.15 \frac{t}{24h}$$

$$G_{skorie} = 639.44 - 227.01 - 51.15 \frac{t}{24h}$$

$$G_{skorie} = 361.28 \frac{t}{24h} \text{ 639}$$

Alternativa II llogaritja e sasisë së skories kur aglomerati përmban 48%Pb.

$$G_{skorie} = G_{ngarkesë} - G_{Pbteknik} - G_{pluhur}$$

$$G_{skorie} = 639.44 - 235.3 - 51.15 \frac{t}{24h}$$

$$G_{skorie} = 352.99 \frac{t}{24h} \text{ 639}$$

Alternativa III llogaritja e sasisë së skories kur aglomerati përmban 50%Pb.

$$G_{skorie} = G_{ngarkesë} - G_{Pbteknik} - G_{pluhur}$$

$$G_{skorie} = 639.44 - 230.2 - 51.15 \frac{t}{24h}$$

$$G_{skorie} = 358.09 \frac{t}{24h}$$

Alternativa IV llogaritja e sasisë së skories kur aglomerati përmban 51%Pb.

$$G_{skorie} = G_{ngarkesë} - G_{Pbteknik} - G_{pluhur}$$

$$G_{skorie} = 639.44 - 229.06 - 51.15 \frac{t}{24h}$$

$$G_{skorie} = 359.23 \frac{t}{24h}$$

Madhësitë e llogaritura për sasinë e skories në varësi nga përbajtja e plumbit në aglomerat, alternativa I-IV, paraqiten në tabelën 2 dhe fig. 2.

| Përqindja e plumbit në aglomerat | Sasia e ngarkesës t/24h | Sasia e plumbit teknik t/24h | Sasia e skories t/24h |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 43.6 | 639.44 | 227.01 | 361.28 |
| 48.0 | 639.44 | 235.30 | 352.99 |
| 50.0 | 639.44 | 230.20 | 358.09 |
| 51.0 | 639.44 | 229.06 | 359.03 |

Tabela 2. Paraqitja e sasisë së skories në funksion të sasisë së ngarkesës dhe përqindjes së plumbit në aglomerat

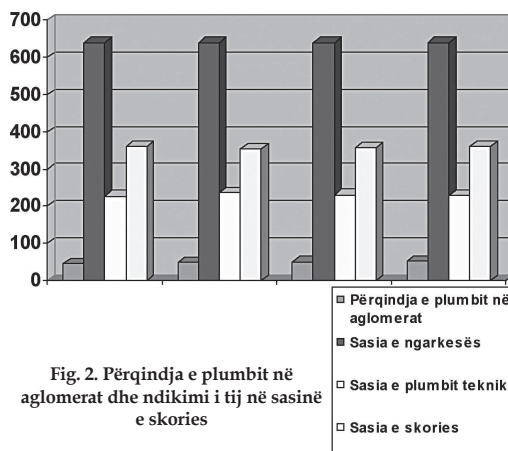


Fig. 2. Përqindja e plumbit në aglomerat dhe ndikimi i tij në sasinë e skories

4. MENAXHIMI I PLUMBIT NË SKORIE

Sasia e humbjeve të plumbit me skorie varet nga shumë faktorë si përqindja e plumbit në aglomerat, sasia e gazrave gjatë procesit teknologjik

të shkrijes reduktive të ngarkesës dhe hapësira punuese e furrës e cila si produkt jep plumbin teknik dhe skorien.

Sasia e oksidit të plumbit në skorie mund të llogaritet sipas modelit matematikor.

$$G_{PbO} = G_{skorie} \times 0.236\% \frac{t}{24h}$$

G_{skorie} - është sasia e skories,

0,236% - përbërja e oksidit të plumbit në skorie [6].

Alternativa I sasia e oksidit të plumbit në skorie kur aglomerati përmban 43.6%(Pb)

$$G_{PbO} = 361.28 \times 0.236\% \frac{t}{24h}$$

$$G_{PbO} = 0.852 \frac{t}{24h}$$

Alternativa II sasia e oksidit të plumbit në skorie kur aglomerati përmban 48%Pb

$$G_{PbO} = 352.99 \times 0.236\% \frac{t}{24h}$$

$$G_{PbO} = 0.833 \frac{t}{24h}$$

Alternativa III sasia e oksidit të plumbit në skorie kur aglomerati përmban 50%Pb

$$G_{PbO} = 358.09 \times 0.236\% \frac{t}{24h}$$

$$G_{PbO} = 0.845 \frac{t}{24h}$$

Alternativa IV sasia e oksidit të plumbit në skorie kur aglomerati përmban 51%Pb

$$G_{PbO} = 359.03 \times 0.236\% \frac{t}{24h}$$

$$G_{PbO} = 0.847 \frac{t}{24h}$$

Sasia e sulfatit të plumbit në skorie mund të llogaritet sipas barazimeve të shumta dhe është pozicion me rëndësi në strukturën e menaxhimit të humbjeve të plumbit në skorje. Madhësitë e llogaritura për sasinë e oksidit të plumbit në skorie në varësi nga përbajtja e plumbit në aglomerat, alternativa I-IV (menaxhimi i plumbit në skorie), paraqiten në tab. 3 dhe fig. 3.

PËRFUNDIMI

Mbështetur në llogaritjet e bëra mund të konstatohet se të gjitha pozicionet e bilancit të plumbit teknik, skories dhe humbjeve të plumbit në skorie

| Përqindja e plumbit në aglomerat | Sasia e ngarkesës t/24h | Sasia e skories t/24h | Sasia e oksidit të plumbit në skorie t/24h |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|--|
| 43.6 | 639.44 | 361.28 | 0.852 |
| 48.0 | 639.44 | 352.99 | 0.833 |
| 50.0 | 639.44 | 358.09 | 0.845 |
| 51.0 | 639.44 | 359.03 | 0.847 |

Tabela 3. Sasia së oksidit të plumbit në skorje në varësi të përqindjes së plumbit në aglomerat dhe sasisë së skorjes

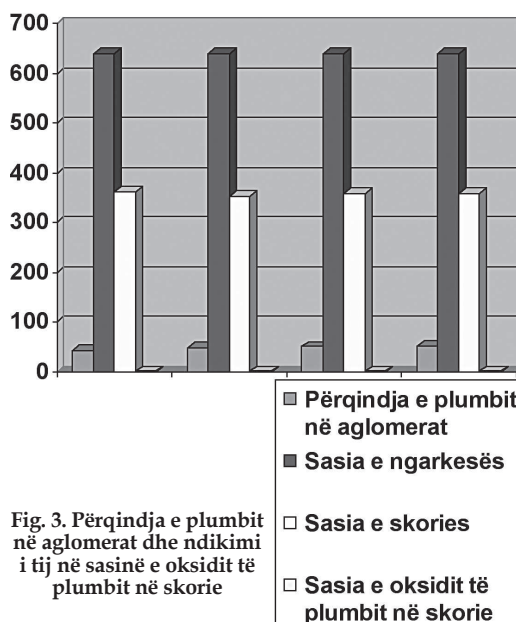


Fig. 3. Përqindja e plumbit në aglomerat dhe ndikimi i tij në sasinë e oksidit të plumbit në skorie

kanë vlerë të madhe në procesin e shkrijes reduktive në furrat shahte.

Për të pasur humbje minimale të Pb në skorie duhet që krahas mbajtjes së disa parametrave në vlerat e përcaktuara më parë (si temperatura e skories, përbajtja e Cu në ngarkesë, zbrazja e furrës të jetë e vazhduar), parametri i përbajtjes së Pb në aglomerat duhet të jetë në kufijtë 43.6-48%. Ky konstatim është analizuar në mënyrë analitike dhe grafike.

Rezultatet e fituara për humbjen e plumbit me skorie me vlerat prej 0.833-0.852 t/24h, paraqesin madhësi të cilat shprehen për rëndësinë e sasisë së plumbit në aglomerat e cila për arritjen e efekteve ekonomike duhet të jetë në kufijtë 43.6-48%. Pjesa tjetër e plumbit në skorie (nga gjithsej 1,6% Pb) është e lidhur si $PbSO_4$ dhe si plumb metalik (Pb).

BIBLIOGRAFIA

AGOLLI F. (1985) *Metalurgjia e metaleve me ngjyrë*, UP Prishtinë.

BITTRICH J.H. (1976) *Leitdaten der chemischen thermodynamic*, Berlin.

HAXHIAJ A., ELEZI D., SHKOLOLLI Sh. (2006) *Mjedisë dhe menaxhimi i gazrave termike në zonën e parangrohjes të furrave Vategjakete në Trepçë*. Simpozium VI, Materials and their use, Tiranë.

HAXHIAJ A. (1989) *Materialna i toplotna bilansa PORT-PIRI* pec' i, magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, MF u Sisku.

Haxhijaj A., Rizaj M., Elezi D. (2007) *The management*

of coke and the optimum percentage of lead in agglomerate in Port-Piri furnace. 10TH National conference of Metallurgy, Bullgari.

HAXHIAJ, A. (2003) *Intensifikimi dhe optimizimi i procesit të shkrirjes reduktuese të aglomeratit të plumbit në furrat shahte*, punim i doktoratës, UP FXM, Mitrovicë.

JOVANOVIĆ, M. (1978) *Nova tehnologija i postrojenja za proizvodnja olova*, Zbornik radova II Jugoslovenskog simpozijuma o metalurgij, TMF (8, 31, 51) Beograd.

RIZAJ M., TERZIĆI A., BEQIRI E., KAMBERAJ N. (2008) *Concentration and Distribution Characteristics of Trepça Shaft Furnace Slag*, World of Metallurgy-Erzmetall 61 N0.2, 109-114, Clausthal-Zellerfeld, Germany.

