

RUX KEKLARINI QAYTA ISHLASH USULLARINING QIYOSIY TAHLILI

**Abdurahmonov S.,
Turapova M.,
Toshqodirova R.,
Ro'ziqulov Q.**

Islom Karimov nomidagi
Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali

ANNOTATSIYA

Maqolada rux ishlab chiqrish jarayonida hosil bo'ladigan rux keklarini qayta ishlashning gidrometallurgik usullari o'rganilgan va tadqiq qilingan.

***Kalit so'zlar:** rux, kek, pirometallurgiya, gidrometallurgiya, gematit, yarazit, getit, ferrit, kremnezyom, velslash, kuyindi, qizigan bug'i, qo'rg'oshin.*

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены и изучены гидрометаллургические способы переработки цинковых кеков, образующихся в процессе производства цинка.

***Ключевые слова:** цинк, kek, пиromеталлургия, гидрометаллургия, гематит, яразит, гетит, ферит, кремнезём, вельцевание, ожог, горячий пар, свинец.*

ABSTRACT

The article examines and studies the hydrometallurgical methods of processing zinc cakes formed in the process of zinc production.

***Keywords:** zinc, cake, pyrometallurgy, hydrometallurgy, hematite, yarazit, getite, ferite, kremnesiom, velzlash, burn, hot steam, lead.*

KIRISH

O'rta Osiyoda yagona rux ishlab chiqarish zavodi bu Olmaliq Kon metallurgiya konbinatiga qarashli rux ishlab chiqarish korxonasidir. Bu korxonada rux xomashyosi pirometallurgik hamda gidrometallurgik usullarda qayta ishlanadi. Gidrometallurgik qayta ishlash natijasida rux keklari hosil bo'ladi. Rux kekining tarkibi quyidagicha: (%) 18 – 23 Zn; 4,8 – 11,7 Pb; 0,25 – 1,28 Cu; 0,08 – 0,2 Cd; 23 -32 Fe; 4,7 – 10 S; 170 – 425 g/t Ag; 1,0 -2,0 g/t Au; va boshqalar [1].

Bu kek texnogen chiqindi hisoblanib, hozirgi kunda pirometallurgik usulda vels pechida koks bilan aralashma hollarda qayta ishlanadi, mahsuloti rux va qo'rg'oshinni uchirmasi ya'ni vels oksidi hisoblanadi. Olingan vels oksidi tanlab eritishga yuboriladi. Dunyoda rux kekini qayta ishlashning bir nechta gidrometallurgik usullari ham mavjud. Bular: getit, gematit, yarazit. Hozirda bu usullardan turli hil davlatlarda foydalanib kelinmoqda. [2].

Gematit jarayonida rux keklari avtoklavda qayta ishlanadi. Jarayon harorati 110 -180⁰C bo‘lib, 150- 180 g/l li sulfat kislotada qayta ishlanadi. Yarazit jarayonida rux keki 150-200 g/l sulfat kislotasida, 80-90⁰C da, 4-6 soat davomida tanlab eritiladi. [3-4]. Getit jarayonida esa rux keki qayta ishlangan elektrolit bilan 6-8 soat davomida, 95⁰C haroratda tanlab eritiladi. Jarayon sulfat kislotasining qoldiq miqdori 50g/l gacha davom ettiriladi. [5].

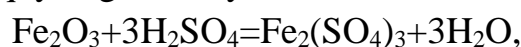
Bu jarayonlarning o‘ziga yarasha avzalliklari bo‘lgani kabi, kamchiliklari ham mavjud. Masalan gematit jarayonining avzalligi shundaki tanlab eritish jarayonida cho‘kmaga ko‘p miqdorda temir o‘tadi. Cho‘kmaga tushgan temir po‘lat ishlab chiqarish zavodiga yuboriladi. Kamchiligi esa qimmatbaho avtoklavning ishlatilishidir. Yarazit jarayonining kamchiligi esa jarayonda qo‘shimcha dastgohlarning qo‘llanilishi hisoblanadi. [6-7].

Rux kekini qayta ishlash bo‘yicha juda ko‘p olimlar tadqiqot ishlari olib borgan. Usullar turli xil bo‘lib, ham pirometallurgik ham gidrometallurgik usullarni birlashtirgan holda qayta ishlash usullari ham ko‘rib chiqilgan. Pirometallurgik qayta ishlashda vels pechiga xomashyoni biriketlab yuklash usullari ham ko‘rib chiqilgan. Bundan asosiy maqsad koks sarfini kamaytirish bo‘lgan.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Ushbu mavzu yuzasidan tadqiqot olib borishda asosiy e‘tibor gidrometallurgik jarayonlarni soddalashtirishga qaratildi.

Rux kekini gidrometallurgik qayta ishlash jarayonida foydalaniladigan erituvchini tanlashda juda ko‘p omillar hisobga olindi. Bular quyidagilar: boshlang‘ich mahsulotning kimyoviy va fizikaviy tabiati, erituvchining narxi, erituvchining dastgohga korrozion ta’siri, tanlab eritilayotgan mahsulotga nisbatan erituvchining tanlovchanlik harakati va boshqalar. Dunyoda eng arzon kislota bu sulfat kislotadir. Erituvchi sifatida sulfat kislota tanlandi. Bu kislota yahshi erituvchi hamdir. Bundan tashqari tanlab eritish jarayonida hosil bo‘ladigan rux sulfatini rux zavodining asosiy sikliga kiritish mumkin. Kekda rux turli xil ko‘rinishda bo‘ladi, ya’ni oksid ko‘rinishida ham sulfid ko‘rinishida ham va turli xil birikma ko‘rinishida ham bo‘lishi mumkin. Tanlab eritish jarayonida metall oksidlari sulfat kislotasida eriydi va metall sulfat ko‘rinishiga o‘tadi. Bunga misol qilib temir oksidini sulfat kislotasida parchalanishini quyidagi reaksiyada ko‘rishiz mumkin:



Bu reaksiya yana davom etadi ya’ni temir sulfat boshqa metall sulfidlari bilan reaksiyaga kirishadi va metall sulfidlar temir sulfati bilan reaksiyaga kirishib metall

sulfatlari hosil qiladi. Shunda temir sulfati ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) sulfidlarni oksidlovchi bo'lib hizmat qiladi [2].

Rux kekida ruxning qolib ketishining asosiy sabablari aniqlangan olimlar tomonidan. Bunga sabab rux sulfidini kuydirish jarayonida rux feritlari, rux silikatlari va kuymay qolgan rux sulfidlari hisoblanadi. Sababi tanlab eritish jarayonida bu birikmalardan ajralib rux eritmaga o'tolmaydi va qoldiq kekda qolib ketadi [8-9]. Bu muammolarni xal qilish uchun rux kekini magnitli saralash usuli ham qo'llab ko'rildi, lekin bu usul yahshi natija bermadi. Sababi rux kekida rux temir bilan birikkan ko'rinishda bo'lib, ruxning ko'p qismi magnitli fazaga o'tib ketadi.

Bundan tashqari rux kekini suv bug'i yordamida ham qayta ishlash mumkin. Bunda dastlab rux kekini kimyoviy va minerologik tarkibi tahlil qilindi.

Minerologik tahlil natijalariga ko'ra kek tarkibida rux 23 % jumladan, ZnO (0,8%), ZnSO_4 (1,2 %), $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (5,6%), ZnS (11,5 %) ko'rinishida, temir 15,5 %, jumladan FeO (2,5 %), Fe_2O_3 (4,3 %), Fe_3O_4 (8,7 %) ko'rinishida, qo'rg'oshin 6,3 %, jumladan PbO (4,4 %), PbS (1,9 %) ko'rinishida, mis 3,5 %, jumladan CuS (1,6 %), CuSO_4 (1,9 %) ko'rinishida uchraydi. Qolgan nodir metallarimiz bo'lmish oltin va kumush sof holda uchraydi.

Rux kekini suv bug'ida termik ishlov berishdan avval, rux keki maydalanadi, yanchiladi va elaklardan o'tkaziladi. Yanchilish darajasi -0,1 mm gacha bo'lishi kerak. Kerakli hajmga keltirib olgandan so'ng kek quritish pechida quritiladi. Shundan so'ng quritilgan kek avaldan qizdirilgan harorati 220°C bo'lgan pechga yuklanadi. Pechga bug' generatori yordamida suv bug'i berilib turiladi. Jarayon tugagandan so'ng pech sovutiladi va pechdagi namuna tarozida tortiladi. Tarozida tortilishining sababi dastlabki va oxirgi massa farqi aniqlanadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki kekga harorat 650°C da suv bug'i yordamida termik ishlov berilganda metallarni sulfat kislota eritmasiga o'tish aniqlangan. Bundan yuqori haroratda metallarning eritmaga o'tish darajasi deyarli o'zgarmagan. Kekga suv bug'i ishtirokida termik ishlov berishning optimal vaqti 1 soat deb qabul qilindi. Olingan kuyindini tanlab eritishga yuboriladi. Rux kuyindisini yahshi erituvchi bu albatta sulfat kislotasidir. Rux kekiga suv bug'i ishtirokida termik ishlov berganimizda hosil bo'lgan kuyindi oksid ko'rinishida bo'ladi va buni sulfat kislotasida tanlab eritish doimiyligi va haroratning ta'siri qandayliklari o'rganildi. Kuyindidan ruxni tanlab eritish jarayonida eritmaga o'tishining dastlabki bosqichi oltmish minutda boshlandi va eritmaga o'tish juda tezlik bilan bo'lib, 120 minutdan keyin dinamik muvozanatga erishdi. Kuyindi va sulfat kislotasini aralashtirish vaqtini oshirilishi, eritmada qo'shimch metallarning

konsentratsiyasini oshishiga olib kelinishi aniqlandi. Kuyindini sulfat kislotasi bilan aralashtirilganda rux va misning oksidli birikmalari birinchi bo'lib, reaksiyaga kirishadi. Kumush va temir esa nisbatan sekin ta'sirlashadi. Bundan ko'rinib turibdiki tanlab eritish vaqti ham yuqoridagilarni inobatga olgan holda belgilanadi. [10].

Tajribalar shuni ko'rsatadiki rux kekini ma'lum konsentratsiyali sulfat kislotasi bilan tanlab eritganimizda eritmaga 96-97 % rux o'tishini kuzatishimiz mumkin, va qoldiq kekda qo'rg'oshinning foizi ko'pligi aniqlangan. Rux kekini gidrometallurgik qayta ishlashning iqtisodiy samaradorligi yuqori. Sababi rux kekini gidrometallurgik qayta ishlashning avzalliklari shundaki erituvchining tan narxi arzonligi va qoldiq kekini qo'rg'oshin ishlab chiqarish zavodiga yuboriladi.

Yuqorida keltirilganlardan quyidagi hulosalarga keldim:

- rux kekini velslash jarayonidan voz kechish lozim deb hisoblayman sababi velslash jarayonining kamchiliklari ko'p;

- rux kekini 200 g/l li sulfat kislotasida tanlab eritish avzalloq, buning yana bir avzalligi shundagi kekda qo'rg'oshinning qolishi va bu kekni qo'rg'oshin ishlab chiqarish zavodida qayta ishlash imkonining mavjudligidir. Bu jarayonning kamchiligi qo'shimcha dastgohlarning ko'pligi va tanlab eritish jarayonida ketma ketleklarning ko'pligi.

XULOSA

Yuqorida keltirilgan tahlillardan ko'rinib turibdiki hozirgi kunda rux keklarini qayta ishlashning gidrometallurgik usullari ko'p bosqichli va pirometallurgik usullari esa yuqori enetgetik sarfini talab qiladi. Shu sababli rux keklarini qayta ishlash jarayonlarini soddalashtirish yoki arzonlashtirish zarur.

REFERENCES

1. Doniyor, K., Alisher, S., Olmos, B., & Fozil, A. (2018). THE RESULTS OF LABORATORY RESEARCH PROCESSING OF ZINC CAKE ZINC PLANT JSC" ALMALYK MMC". *European science review*, 1(11-12), 96-99.
2. Xoliqulov D. B., Xaydaraliyev X. R., Qarshiyev H. K., "Olmaliq Kon Metallurgiya Konbinati" AJ Rux ishlab chiqarish zavodi sharoitida rux kekini gidrometallurgik qayta ishlash imkoniyatlarini tahlil qilish. //Journal of Advances in Engineering technology vol. 2(2), 2020.
3. Kxoliqulov D. B., Yakubov M.M., Abdukadirov A.A., Mamatkulov N., Khaydaraliyev K., Pulatov G., Muxamedjonova Sh., The Study of the Characteristics

of Zinc Cake and the Main Direction of Processing. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology vol. 6, Issue 10, Oktober 2019. Pp. 11416-11421. ISSN: 2350-0328.

4. Sunnatov J.B, Matkarimov A.T, Masidikov E. M, Khudoyorov R. B. Research of the Possibility of processing ZINC CUKS by Heat and Various Processing. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 5, MAY 2020.

5. Abdurahmonov, S., Turapova, M. S., & Abdukarimova, N. (2021). RUX ISHLAB CHIQARISH CHIQINDILARINI QAYTA ISHLASH TADQIQOTINING TAHLILI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(6), 50-56.

6. Валиев Х. Х, Романтеев Ю.П. *Металлургия свинца, цинка и сопутствующих металлов Алматы 2000.*

7. Roderik J. Sinclair *The Ekstraktive Metallurgy of Zinc. The Australasian Institute of Mining and metallurgy Spektrum Series Volume Number 13 2005.*

8. Романтеев Ю. П., Быстров В. П. *Металлургия тяжелых цветных металлов МИСиС, 2010.*

9. Марченко Н. В., Вершинина Е.П., Гильдебрандт Э. М. *Металлургия тяжелых цветных металлов - Красноярск ИПК СФУ 2009 - 394 с.*

10. Almatova, I. U., & Usmankulov, O. N. (2021). RUX ISHLAB CHIQARISHDA HOSIL BO'LADIGAN KEKNI QIZIGAN SUV BUG'ISHTIROKIDA TERMIK ISHLOV BERISH JARAYONINING TADQIQ QILISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(4), 1057-1063.