

# KONVERTER CHANGLARI VA SULFAT KISLOTA ISHLAB CHIQRISH CHIQRINDILARINI QAYTA ISHLASH USULLARINI TADQIQ QILISH

**Xasanov A.S.** – t.f.d, prof. Olmaliq kon metallurgiya kombinati aksiyadorlik jamiyati bosh muhandisining ilmfan bo'yicha o'rinbosari. **Saidaxmedov A.A.** – t.f.f.d. (PhD). Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti «Metallurgiya» kafedrasida dotsenti.

**Annotatsiya.** Maqolada konverterning mayda changi va sulfat kislotasi ishlab chiqarish sexi vismutli loyqasini qayta ishlash usullari tadqiq qilingan. Qayta ishlashning tuzli tanlab eritish usuli bilan tanlab eritish natijasida olingan bo'tanadan erimaydigan qoldiqni tindirish, filtrlash jarayonlarida ajratish usullari bayon qilingan. Har bir bosqich uchun erish arajasini vaqt va haroratga bog'liqligi o'rnatilgan. Olingan eritmada qo'rg'oshinni karbonlashning texnologik parametrlari o'rganilgan.

**Kalit so'zlar:** konverterning mayda changi, NaCl tuzi, eritish, bo'tana, eritma, erimaydigan qoldiq, filtrlash, tozalash, dekantatsiya, harorat, tindirish, karbonlash, pH, texnologiya.

**Аннотация.** В статье изучены способы переработки тонкой пыли конвертера и висмутовых шламов сернокислотного цеха. Описаны способы отделения нерастворимого остатка от раствора, полученного в результате солевого выщелачивания, в процессах отстаивания и фильтрования. Установлена зависимость продолжительность выщелачивания и температуры на степень расворения свинца для каждой стадии. Изучены технологические параметры карбонизации свинца из полученного раствора.

**Ключевые слова:** тонкая конвертерная пыль, поваренная соль, растворение, пульпа, раствор, нерастворимый остаток, фильтрация, осветление, отстаивание, карбонизация, pH, технология.

**Abstract.** The article studies methods for processing fine dust from a converter and bismuth sludge from a sulfuric acid workshop. Methods are described for separating the insoluble residue from the solution obtained as a result of salt leaching through settling and filtration processes. The relationship between the duration of leaching and temperature on the degree of lead dissolution for each stage was established. The technological parameters of lead carbonization from the resulting solution were studied.

**Key words:** fine converter dust, table salt, dissolution, pulp, solution, insoluble residue, filtration, clarification, settling, carbonization, pH, technology.

Mis sanoati changlari ko'p komponentli mahsulotlar bo'lib, dastlabki xom ashyo, texnologiyaning o'ziga xosligi, texnologik va gazlarni tozalash uskunalarining tuzilishiga bog'liq holda kimyoviy, granulometrik va fazali tarkibining xilmaxilligi bilan ajralib turadi [1]. Chang kameralarida va siklonlarda ushlab qolinadigan yirik changlar asosan, changni mexanik olib ketilishi natijasida hosil bo'lib, uning tarkibi shixta tarkibiga yaqin bo'lganligi uchun pirometallurgiya jarayoniga qaytarilishi mumkin. Yengil yoki elektr filtrlarda ushlangan mayda changlar dastlabki shixta zarralari, yengil uchuvchan

komponentlarning sublimatsiyalari va ularning turli nisbatlardagi oksidlanish mahsulotlarini o'z ichiga oladi. Elektr filtrlarda changli gaz oqimi elektr maydonidan o'tganda, chang zarralari elektr zaryadini va tezlanishni oladi, bu esa ularni elektrodalarda keyinchalik cho'kish bilan maydon chiziqlari bo'ylab harakatlanishiga olib keladi. Bu holda chang zarralarini cho'kishga olib keladigan kuchlar butun gaz oqimiga emas, balki faqat zarrachalarning o'ziga ta'sir qilganligi sababli, elektr filtrlash paytida energiya sarfi boshqa chang tutish qurilmalariga qaraganda sezilarli darajada pastdir. Elektr filtrlar asosan sublimatlardan tashkil topgan 1 mkm dan kichik zarrachalarni tutish uchun mos keladi [2].

Mikro qo'shimchalarning chang-gaz fazasiga o'tish darajasi ham turli omillarga bog'liq [2], bunda dastlabki shixtaga nisbatan, mayda changlar nodir metallar va noyob elementlarga sezilarli darajada boyiydi.

Changni individual qayta ishlash pirometallurgiya yoki gidrometallurgiya usullari, shu jumladan, sxema bo'yicha pirometallurgiya va gidrometallurgiya jarayonlarini birlashtirish orqali amalga oshirilishi mumkin [3].

Changni pirometallurgiya usulida qayta ishlash uskunalarining yuqori solishtirma unumdorligi va ishlatiladigan reagentlarning nisbatan arzonligi tufayli afzallikka ega. Biroq, olinadigan mahsulotlarning sifatini pastligi, katta miqdorda chang va gaz fazasining chiqishi va uni tozalash zarurati, metallarning to'liq ajralmasligi, shuningdek, energiya sarfining va kapital xarajatlarning yuqoriligi ko'p hollarda pirojarayonlarni ishlab chiqarishga joriy etishga to'sqinlik qiladi [4, 5].

Dunyo bo'yicha yaqin vaqtgacha sulfatlarni o'z ichiga olgan eritmalar va bo'tanalar zararsizlantirishga va toshqolli chiqindixonalarga yuborilar edi, endilikda vismutli, selenli loyqalar saqlanmoqda va iloji bo'lsa, sifatsiz mahsulot ko'rinishida sotiladi. Shubhasiz, chiqindilarni utilitatsiya qilishning bu usuli qo'shimcha ekologik yuklamaga va oraliq mahsulotlarni kompleks qayta ishlash texnologiyasining yo'qligi qimmatbaho komponentlarning, shu jumladan noyob va nodir metallarning yo'qotilishiga olib keladi.

Mis sanoati gazlarini tozalashning oraliq mahsulotlarini qayta ishlashning samarali texnologiyalarini ishlab chiqish va joriy etish nafaqat ekologik yuklamani qisqartirish, balki sanoat

korxonasining iqtisodiy samaradorligini oshirishning ham istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi.

Bugungi kunda respublikamizda qorg'oshin tarkibli sanoat chiqindilari ko'p miqdorda shakllanmoqda. Jumladan, Olmaliq kon-metallurgiya kombinati AJ mis eritish zavodida mis eritish zavodining mayda konverter changlari o'rtacha 50,0 ming tonna, qorg'oshin-vismutli loyqa 11,5 ming tonna to'plangan.

Ushbu ish konverter changlari va sulfat kislota ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash usullarini tadqiq qilishga bag'ishlangan bo'lib, ular tarkibidagi

rangli va nodir metallarni ajratib olish maqsad qilib olingan.

Konverter changi va vismutli loyqa tarkibidagi rangli va nodir metallar tarkibini aniqlashda rentgen-spektral va rentgen-fluoressensiyali, atom emissiyasi va atom yutilish spektrometriyasi, shuningdek, massa spektrometriyasi tahlil usullarini qo'llash, elementlarning mikromiqdorni aniqlash va ularning tarqalishi to'g'risidagi ishonchli ma'lumotlarni olish imkonini berdi. Konverterning mayda changlar va vismutli loyqaning o'rtacha kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Olmaliq KMK AJ mis eritish zavodi konverter changi va vismutli loyqasining o'rtacha kimyoviy tarkibi.

№	Mahsulot	Miqdori, %							
		Pb	Cu	Zn	Au, g/t	Ag, g/t	As	S <sub>um</sub>	Bi
1	MEZ ning mayda konverter changi	45	3	10	2	150	0,3	12	0,3
2	Qo'rg'oshin-vismutli loyqa	40	4	0,4	10	300	-	12	0,9

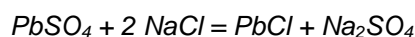
Kimyoviy boyitish usulida qayta ishlash uchun mis eritish zavodi konverter changi va qorg'oshin-vismutli loyqasining shixtasi 70:30 % nisbatda tayyorlanadi. Hosil bo'lgan shixta oxakli muhitda metall sulfatlarni yo'qotish uchun yuvildi. Yuvishdan so'ng eritmaning pH qiymati 5,5-6 ga ko'tarildi va ishlab chiqilgan sxema (1-rasm) bo'yicha uch bosqichda tuzli tanlab eritildi.

Tanlab eritishning I-bosqichida NaCl ning konsentratsiyasi 200 g/l, II-bosqichida 180 g/l va III-bosqichida 160 g/l etib belgilandi.

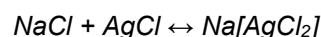
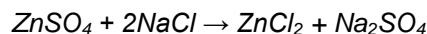
Tuzli tanlab eritish jarayonida qorg'oshin xlorid holatida eritmaga o'tadi. Qorg'oshin xlorid eriydi va teskari reaksiyada murakkab tuz hosil qiladi.



Qo'rg'oshin sulfatining erishi teskari reaksiyada dastlabki xlorlanish bilan bir xil reaksiyaga muvofiq davom etadi.



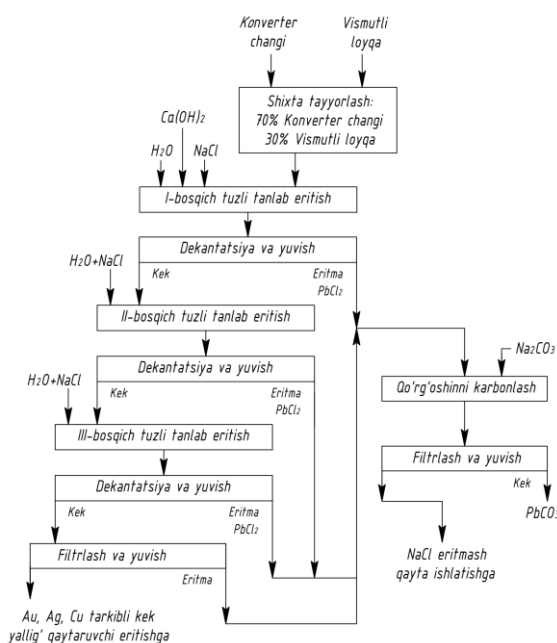
Qo'rg'oshinga qo'shimcha ravishda, eritmaga xloridlar hosil qilgan holda rux va kumush ajralishi mumkin:



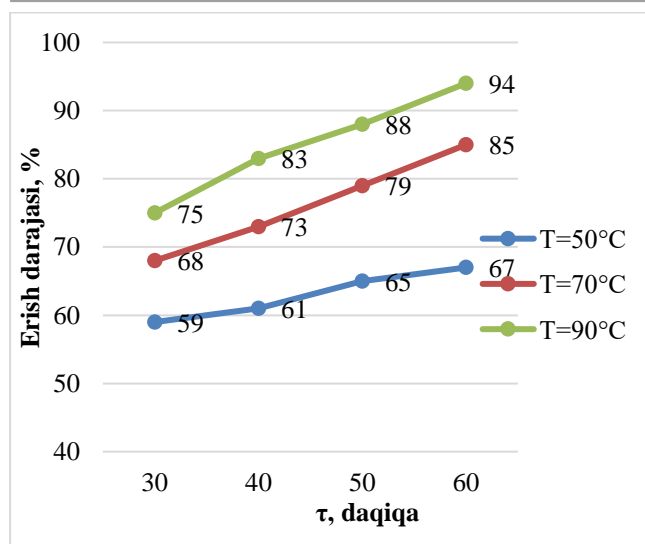
Konvertar changi va vismutli loyqadan qo'rg'oshinni ajratib olish uchun III bosqichli tuzli tanlab eritish jarayoni 50, 70, 90 °C haroratda 200, 180 va 160 g/l natriy xloridi konsentratsiyasida amalga oshirildi. Tanlab eritishning davomiyligi har bir bosqichda Q:S = 1:4 nisbatda 1 soat etib belgilandi. Qo'rg'oshin xloridini erimagan komponentlardan tozalash uchun eritma dekantatsiya, yuvish va filtrlash jarayonlaridan o'tkazildi.

Tuzli eritmaning yuqori konsentratsiyasida kumush eritmaga o'tganligi sababli, tuzli tanlab eritishda tuzning konsentratsiyasi 200 g/l dan oshirilmagan holda tadqiqotlar olib borildi.

III bosqichda tuzli tanlab eritishdan keyin cho'kmaning massasi 48% ga kamaydi. Tanlab eritish jarayonida qo'rg'oshin, mis sulfati, rux sulfati va boshqa qo'shimchalar eritmaga o'tishi natijada cho'kmada oltin va kumush deyarli ikki marta boyib, mos holda 8,75 va 194,5 g/t ni tashkil etdi. Olingan cho'kma yallig' qaytaruvchi pechda mis boyitmasini eritish jarayoniga yuborilish maqsadga muvofiq bo'lib, mis shteyniga oltin va kumushning ajralishi hisobiga eritishning texnologik ko'rsatkichlari oshadi.

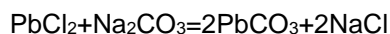


1-rasm. Konverter changi va vismutli loyqani qayta ishlashning texnologik sxemasi.



**2-rasm. Konverter changi va vismutli loyqani III-bosqich tuzlab eritishdan keyin qo'rg'oshinning erish darajasini jarayon davomiyligi va haroratga bog'liqligi.**

Texnologik va eksperimental tadqiqotlar natijasida tanlab eritish jarayonining optimal texnologik parametrlari aniqlandi (2-rasm). Bunga ko'ra xarorat 90 °S bo'lganda dastlabki mahsulot tarkibidagi qo'rg'oshinning erish jarajasi 94% ni tashkil etdi. Dekantatsiya va filtrlashdan so'ng eritma tarkibidagi qo'rg'oshin rN 8,5-9 gacha bo'lgan muhitda texnik soda qo'shilishi bilan karbonlandi.



Karbonlashdan so'ng bo'tana filtrlanib,  $\text{PbCO}_3$  olinadi va eritma aylanma eritma sifatida ishlatiladi.

O'tkazilgan tajribalar natijalarini tahlil qilish quyidagi xulosalarni beradi:

- tanlab eritish jarayonida haroratning oshishi qo'rg'oshinning erish darajasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi;

- tuzli tanlab eritish jarayonida nodir metallar eritmaga o'tmaydi va filtrlash jarayonida ajratib olinib, tarkibida nodir metallarning miqdori deyarli ikki marta oshgan kek keyingi qayta ishlashga yuboriladi;

- ilmiy izlanishlar asosida konverter changi va vismutli loyqani qayta ishlashning maqbul sxemasi ishlab chiqildiki, bu sxemani qo'llash nafaqat qimmatli komponentlarni ajratib olish, balki ekologik muammolarni ham bartaraf etish imkonini beradi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

[1]. Саидрахмедов А.А., Хасанов А.С. Изучение технологии получения металлического свинца из конвертерной пыли медеплавильного завода АО АГМК // Научно-технический и производственный журнал "Композиционные материалы" Специальный выпуск, посвященный международной Узбекско-Белорусской научно-технической конференции, Ташкент 2020. с 132-134.

[2]. Zhang, L. A critical review of material flow, recycling technologies, challenges and future strategy for scattered metals from minerals to wastes /Lingen Zhang, Zhenming Xu // J. Cleaner Production. — 2018. — Vol. 202. — P. 1001–1025.

[3]. Saidakhmedov A.A., Khasanov A.S., Buronov A.B. Studying technologies of producing metal lead from converter dust of copper melt factory jsc ammc // Eurasian Union of Scientists № 7 (76), 2020. – p 4-7.

[4]. Tolibov B., Saidahmedov A. Influence of mechanical processing of minerals on their structure and reactivity in further processing // ACADEMY. – Россия г.Москва, 2020. – №1 (52). – С. 6-8.

[5]. Saidakhmedov A.A., Buronov A.B. Analysis methods for processing dust of copper smelting factory // Proceedings of the international conference on integrated innovative development of zarafshan region achievements, challenges and prospects. 27-28 November, 2019. Navoi, Uzbekistan. p15-19