

Oltin ishlab chiqarishda eritmani zararli unsurlardan tozalash usullari

Z.Z.Yaxshiyeva

U.T.Rahmonova

Jizzax davlat pedagogika universiteti

Annotatsiya: Maqolada oltinning sianli eritmalar chiqindilari bilan isrofini kamaytirishning innovatsion usuli ko'rib chiqilgan. Bu tadqiqotni o'tkazish uchun zararli unsurlardan tozalaydigan va oltin saqlovchi rudalardan oltinni tanlab eritish yo'li bilan ajratib olish uchun qulay sharoit hosil qilinishiga yordam beradigan kimyoviy reagentlardan foydalanildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, bu texnologiyani sanoat miqyosida qo'llash ishlab chiqarish unumdorligini oshirishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: oltin, qayta ishlash, ajratib olish, tanlab eritish, zararli unsurlar, konsentratsiya, yanchish, gidrometallurgik, elektroliz, ruda, kompleks birikma, kuchli ishqorlar, cho'ktiruvchi modda, qattiq qoldiq, so'ndirilmagan ohak

Methods of cleaning the solution from harmful elements in gold production

Z.Z.Yakhshiyeva

U.T.Rahmonova

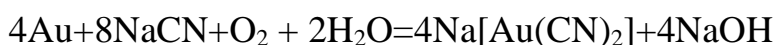
Jizzakh State Pedagogical University

Abstract: In the article, an innovative method of reducing the wastage of gold with the waste of cyanide solutions was considered. Chemical reagents were used for this research, which clean them from harmful elements and help to create favorable conditions for extracting gold from gold-bearing ores by selective smelting. The results obtained showed that the use of this technology on an industrial scale allows to increase production productivity

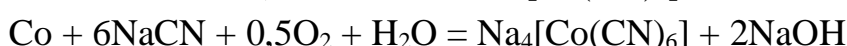
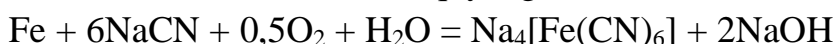
Keywords: Gold, processing, separation, selective smelting, harmful elements, concentration, grinding, Hydrometallurgical, Electrolysis, ore, complex compound, strong alkalis, precipitant, solid residue, quicklime.

Kirish: Gidrometallurgik jarayonlarda kimyoviy elementlarning suvdagi eritmasi yordamida ruda va ba'zi sanoat chiqindilardan oltinni ajratib olish birin-ketin bajariladigan quydagi texnologik jarayonlarni o'z ichiga oladi. Rudaga mexanik

va kimyoviy ishlov ishlov beriladi, cho'ktiriladi va sifatli sof oltin ajratib olinadi.[1] Oltinni ajratib olishda murakkab kimyoviy jarayonlar amalga oshadi. Bu jarayonlar aniq hisob kitoblarga asoslangan holda bajarilishi shart. Shundagina oltinni sof holda ajratib olish mumkin. Bunda sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlarda ba'zi muammolar ham yuzaga keladi.[2] Dastlab konlardan kelgan ruda maydalanadi, kimyoviy ta'sirlashish yuzasini kattalashtirish maqsadida yanchilib, 74 mkm (yoki 0.074mm) gacha kichiklashtiriladi. Bunday o'lchamli zarralar bo'tanada 80% dan ortiq bo'lishi talab etiladi.[3] Hosil bo'lgan mahsulotni tarkibida kerakli oltinning konsentratsiyasini oshirish uchun boyitildi. Boyitish jarayonida yirik va sof holda uchraydigan tug'ma oltin zarrachalari gravitatsion usulda ajratib olinib, suyuqlantirish pechlariga oltin quymalari olish uchun jo'natiladi.[4] Bundan qolgan juda mayda oltin zarrachalari saqlovchi mahsulot gidrometallurgik usullar yordamida qayta ishlanadi.[5] Dastlab tanlab eritish amalga oshiriladi. Bunda NaCN (natriy sianid)ning eritmasi bilan O₂ (kislorod) yordamida oksidlab kompleks birikma olinadi:



Jarayonda boshqa yo'ldosh reaksiyalar ham amalga oshadi. Ya'ni tanlab eritiluvchi mahsulot tarkibida Fe, Ni, Cu, Zn, Co va boshqa elementlar ham bo'ldi.[6] Bular ham sianid eritmasida erib quyidagi birikmalarni hosil qiladi:



Bu reaksiyalar natijasida bizga keraksiz elementlar ham sianli eritmaga o'tib qoladi. Bular [Cu(CN)₂]⁻, [Cu(CN)₃]²⁻, [Cu(CN)₄]³⁻, [Zn(CN)₃]⁻, [Zn(CN)₄]²⁻, [Ni(CN)₄]²⁻, [Co(CN)₆]⁴⁻, [Fe(CN)₆]⁴⁻ kabi kompleks birikmalar holida eritmada turli miqdorlarda mavjud bo'ladi. Buning natijasida keyingi jarayon bo'lmish sorbsiya usuli orqali oltinni ajratib olish qiyinlashadi, ya'ni oltindan tashqari boshqa keraksiz unsurlar ham sorbsiya jarayonida smolaga yutilib, smolaning oltinga to'yinishiga qarshilik qiladi.[7]

Muammoni keltirib chiqarayorgan omillar: Sianlash jarayonlariga halaqit beruvchi omillar ham yo'q emas. Bu omillarga misol qilib zararli elementlarni keltirish mumkin.[8] Bu elementlar ikki yo'l bilan jarayonga qo'shiladi. Bular quydagilar:

1) Ruda tarkibida keluvchi zararli elementlar

2) Yanchish jarayonida zararli qo'shimcha elementlar Fe, Cu, Ni, Zn, Co va boshqalar sharli tegirmonlarda sharlarning yemirilishi natijasida mahsulot tarkibiga o'tib qolishi.

Bo'tanani sianlash natijasida bu zararli Fe, Ni, Cu, Zn, Co elementlari oltin bilan birgalikda eritmaga o'tib qoladi. Bo'tanadan oltinni ajratib olish uchun eritmaga AM - 28 markali anionit sorbsiya jarayonini o'tkazishda qo'shiladi. Anionitlar ta'sirida bo'tanadan oltinni ajratib olganimizda zararli Fe, Ni, Cu, Zn, Co elementlar ta'sirida smolaning oltinga to'yinish darajasi va ishlab chiqarish unumdorligi pasayadi.[9]

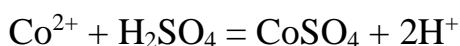
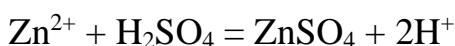
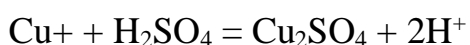
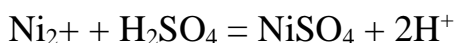
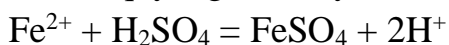
Taklif etilayotgan yechim. Oltin ishlab chiqarishda yuzaga kelgan muammoni hal qilishning har xil yo'llari bor. Mazkur muammolarni hal qilishda barcha jihatlarni e'tiborga olish kerak. Bu muammoni hal qilishning 2 xil usuli bor:

1) Sulfat kislata (H_2SO_4) yordamida zararli unsurlarni sianlashdan oldin tanlab eritish

2) Ishqor ta'sirida sianli eritmada zararli elementlarni cho'ktirish.

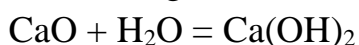
Birinchi usulda sianli eritishdan oldin ruda yoki boyitmaga H_2SO_4 ning suyultirilgan e'ritmasi ta'sir ettirib zararli elementlar (Fe, Ni, Cu, Zn, Co va boshqalar) eritma orqali chiqarib olinadi.

Bunda quydagi reaksiyalar amalga oshadi:

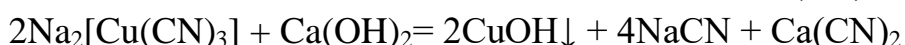
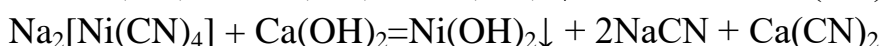
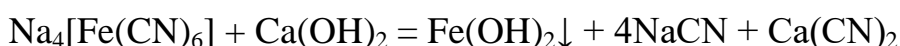


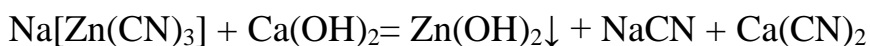
Sulfat kislatali ishlov berilganda ($pH = 4 - 6$) geterogen sistemada oltin qattiq fazada qoladi, zararli unsurlar esa eritma fazasiga o'tadi. Hosil bo'lgan eritma filtrlanadi. Oltin saqlagan qattiq qoldiq tindirish yo'li bilan ajratib olinadi. Bunda oltin tarkibli qattiq qoldiq zararli unsurlardan deyarli tozalanadi va sianlashga tayyor holga keltiriladi.

Ikkinchi usul esa sianlashdan keyin amalga oshiriladi. Bunda kuchli ishqorlarning (NaOH, KOH va boshqalar) eritmalaridan foydalanib sianli eritmaga ishlov beriladi. Mazkur ishqoriy muhit hosil qiladigan birikmalar orasida iqtisodiy samara beradigan reagent (ya'ni, nisbatan arzonroq) so'ndirilmagan ohak (CaO) ta'sirida eritmaning ishqoriy muhiti oshiriladi va zararli elementlar birikmalari ($[Cu(CN)_2]$, $[Cu(CN)_3]^{2-}$, $[Cu(CN)_4]^{3-}$, $[Zn(CN)_3]^{-}$, $[Zn(CN)_4]^{2-}$, $[Ni(CN)_4]^{2-}$, $[Co(CN)_6]^{4-}$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$) ishqor ta'sirida cho'kmaga tushiriladi. Bunda quydagi jarayonlar amalga oshadi. Dastlab ohak suv bilan birikib ishqorlar hosil qiladi:



So'ngra u kompleks birikmalar bilan ta'sirlashib ularni eritma hajmdan cho'ktiradi:





Bu cho'ktiruvchi ishqor himoyalovchi ishqor bo'lib, o'rtacha pH = 10-11 ishqoriy muhitda olib boriladi. Natijada gidroksidlar cho'kib, shlam qatlamini hosil qiladi va bu shlamlarni og'ir metallarni ajratib olishga jo'natiladi. Sianli oltin saqlagan eritma esa sorbsiyalash jarayoniga beriladi.

Xulosa. Yuqorida ko'rib chiqilgan oltin ajratib olishdagi zararli elementlar jarayonga sezilarli darajada ta'sir etishi ko'rinib turibdi. Bunda sulfat kislata ta'sirida ishlov berish usullari birgalikda amalga oshirilsa zararli elementlardan to'liq qutilishimiz mumkin. Bu jarayonlarni ishlab chiqarish amaliyotida qo'llanilishi smolalarning oltinga to'yinish darajasini oshiradi va bu oltin ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi. Bundan tashqari sianidlarning ortiqcha sarfini kamaytirib, zarali elementlarning sianidli komplekslaridagi sianid qoldiqlarini yana eritmaga qaytarib olish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hojiyev Sh.T. Norqobilov Y.F.Raxmatillayev Sh.A. Suyunova M.N. Yosh metallurg [Matn] savol-javoblar, qiziqarli ma'lumotlar va metallar ishlab chiqarish texnologik jarayonlar. Toshkent: "Tafakkur" nashriyoti, 2019. 140 b.

2. Raxmatillayev Sh.A. Hojiyev Sh.T. Xo'jalik chiqindilaridan toza kumushni ajratib olish usullari // Texnika yulduzlari, № 1, Toshkent: "ToshDTU", Mart, 2019. 104-107 b.

3. Юсуфходжаев.А.А, Бердияров.Б.Т, Хожиев.Ш.Т, Исмоилов.Ж.Б, Технология повышения комплексности использования стратегически важного сырья в цветной металлургии Узбекистана//Научно-практический журнал «Безопасность технических и социальных систем», №1, Ташкент, Изд.«ТашГТУ», Декабрь, 2019. С.12 – 21.

4. Yusupxodjayev.A.A. Hojiyev.Sh.T. Ochildiyev.Q.T. Gidrometallurgiya jarayonlari nazariyasi: amaliy mashg'ulotlar uchun uslubiy ko'rsatmalar. Toshkent: ToshDTU, 2020.-132 b.

5. Yusupxodjayev.A.A. Hojiyev.Sh.T. Ochildiyev.Q.T. Gidrometallurgiya jarayonlari nazariyasi: laboratoriya ishlari uchun uslubiy ko'rsatmalar. –Toshkent: ToshDTU, 2020. -36 b.

6. Стрижко Л.С. Металлургия золота и серебра: учебное пособие для вузов. - М.МИСИС, 2015. 336 с.

7. Kelly K.K. Data on theoretical Metallurgy: High temperature heat capacity and Entropy data for elements and inorganic compounds. Bur.Mines, Bull. 2015. P.584.

8. Kubaschewski O.Evans E.L. Metallurgical Thermo-chemistry: 3rd ed. Pergamon Press. New York, 2015. P.32–35.

9. Сафаров.А.Х. Хожиев.Ш.Т. Разработка безотходной технологии производства золота//Международный научный журнал“Молодой Учёный”,№17(255),часть.І-Казань:издательства«Молодой ученый»,2019.С.47-49.

10. Hojiyev Sh.T., Mirsaotov S.U. Oltin ishlab chiqarishda eritmani zararli unsurlardan tozalash usullari // “Ilm-fan taraqqiyotida zamonaviy metodlarning qo‘llanilishi” mavzusidagi ilmiy onlayn konferensiya to‘plami, Toshkent, 27-iyun, 2020. 442 – 446 b