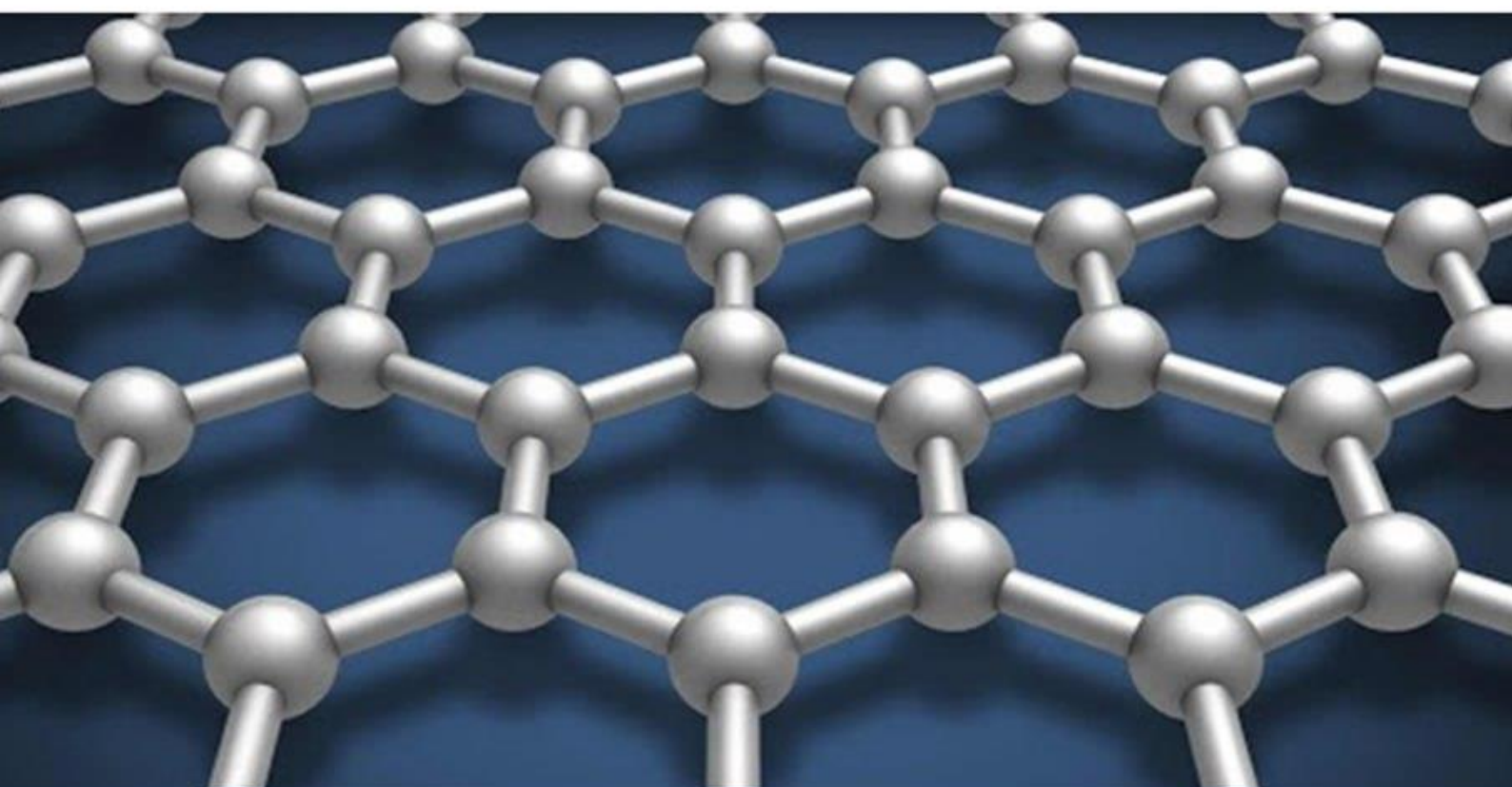


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

UDK 669.2

TEXNOGEN VA OLTIN SAQLAGAN XOM ASHYOLARNI PIROMETALLURGIK USULDA QAYTA ISHLASH

M.M. Yakubov¹, J.B. Sunnatov², O.M. Yokubov¹, M.S. Maksudxodjaeva², S.O. Eshmuxamedov²

¹MITU MISiS filiali, ²I.Karimov nomidagi ToshDTU

Kirish. Qaysar oltin tarkibli rudani qayta ishlash murakkab jarayon, oltin zarrachalarining maydaligi sababli odatiy gidrometallurgik qayta ishlash sxemasini qo'llash foyda bermaydi. Sinillash jarayonida oltinni ajratib olishda ta'sir qiluvchi omil oltinni uglerodli va loyli minellarning yuzasiga adsorbsiyalaninish ko'rinishida namoyon bo'ladi [1,2].

Oltinning jaxon bozolarida narxning oshishini e'tiborga olgan holda uni ishlab chiqarish sur'ati oshib hozirgi kunda oltin asosan qaysar rudalar (упорный) tarkibida uchraydi, shu sababdan qaysar rudalarni qayta ishlashni rivojlantirish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Shu munosabat bilan, ushbu turdagi xom ashyo uchun samarali texnologiyalarni ishlab chiqish zarurati talab qilinadi, ular xom ashyodan nodir metallarni ajratib olishning yuqori ko'rsatkichlarini ta'minlash kerak [2].

So'nggi yillarda nodir metallar rudalarini boyitish va metallurgik qayta ishlash sohasidagi ilmiy ishlanmalar va nashrlarning aksariyati u yoki bu tarzda tarkibida oltin saqlagan qaysar rudalarni qazib olish, oksidlovchi kuydirish, avtoklav, bakterial tanlab eritish, ultra mayda yanchish va energetik ta'sir qilish texnologiyalarini ishlab chiqish muommolari bilan bog'liq [4,5]. Bu muommalarning yechimini izlashda xom ashyodan metallni ajratib oluvchi asosiy ilmiy-tadqiqot tashkilotlari, korxonalar va firmalar ishtirok yetishapdi. Jaxon amaliyotida sulfidli rudalarni biooksidlash texnologiyasi tarkibida oltin saqlagan qaysar rudalari konlarini oqilana o'zlashtirishda yaxshi natijalar ko'rsatdi. Ushbu texnologiya boshqa usullar bilan qayta ishlash mumkin bo'lmagan yoki iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmagan shuningdek atrof-muhitning ifloslanishi bilan bog'liq bo'lgan tarkibida oltin saqlagan qaysar rudalari konlarini sanoat ekspluatatsiyaga jalb qilish imkonini beradi [3].

Rudaning qaysarligining sabablaridan biri, ruda tarkibida oltinni sorbentlovchi uglerodning miqdori ko'pligidadir. Bu birinchi navbatda, qattiq qoldiqlar bilan oltinning katta miqdorini yoqatilishini nazarda tutadigan mineral xom ashyoning tarkibidagi uglerod birikmalarining oksidlanishi va sorbsiyalanish faolligiga yuqori qarshiligi bilan bog'liq. Ruda tarkibida uchrash xususiyatiga qarab, ular tarqoq uglerod moddasi sifatida: eruvchan bitumoid va erimaydigan kerogenli komponentlardan tashkil topgan [6-11].

Kokpatas va Daugiztau konlarining rudalari tarkibidagi tarqoq uglerod birikmalari ma'lum texnologik operatsiyalarda oltin va sulfidlarni bloklash xususiyatini ko'rsatishini aniqlandi. Kuydirish va biooksidlash jarayonining afzalligini nazarda tutgan holda, mualliflar qaysar sulfidli konsentratlar, organik uglerod va mishyakli tarkibida oltin saqlagan xomashyolarni qayta ishlashning kombinatsiyalangan texnologiyalari o'rganildi. Dastlabki bosqichda flotokonsentratning oksidlanishi biooksidlanish sxemasi bo'yicha amalga oshirildi, sulfidli oltin yuzasi ochilishi davrida, mishyakning katta miqdori FeAsO_4 ko'rinishda qattiq holatga o'tadi. Uglerod moddasi bilan bog'langan oltin yuzasi ochilishi uchun kam miqdorli mishyakli biooksid mahsulotini oksidlovchi kuydiriladi [3].

Ushbu ilmiy ishda ko'rsatilganki, tarkibi va tuzilishi jihatidan murakkab mineral xom ashyo, qaysar oltin, uglerod-mishyakli tarkibli ruda shaklida bo'lib, hozirgi kunda oltin ishlab chiqarish sanoatining asosiy muommasi bo'lib hozirgi kunda deyarli qayta ishlanmayda. Qaysar rudalardan oltin va boshqa metallarni shteynga ajratishda pirametallurgik seleksiya usuli laboratoriyada tadqiq qilindi. Bakirchik qaysar oltin tarkibli konlarining tarkibi qambag'ali: 5,5 g/t Au; 0,8 g/t Ag; 1,0 % As., oltinga boyi: 12,0 g/t Au; 1,1 g/t Ag; 2,05 % As. Shteyn hosil qiluvchi sifatida: oltin bilan boy pirit konsentrati (17,5g/t Au va 68,7 g/t Ag) va mis sulfid konsentrati (2,0 g/t va 103,5 g/t Ag). Bir necha tigelli eritishlar shuni ko'rsatdiki Bakirchik konining qaysar oltin tarkibli rudalarini qayta ishlash mumkinligini ko'rsatdi.

Metallining shteynga o'tirsh darajasi oltin 96-98% va kumush 65-68% ini ko'rsatdi. Shteynni mis eritish zavodiga oltinni odatiy texnologik sxema asosida ajratib olish uchun yuborish tavsiya etiladi, bu sxema yordamida nodir metallarni ajratib olish 93-94 % ni tashkil etadi [12].

Pirometallurgik usulda qaysar oltin tarkibli rudalarni va oltin saqlagan texnogen xom ashyolarni qayta ishlashda hosil bo'lgan shteynni mis ishlab chiqarishga yuborish oltin ishlab chiqarishda yangi yo'nalish bo'lib, u "Olmaliq KMK" AJ texnologiyasi bilan muvaffaqiyatli birlashtirilmoqda.

Tadqiqot ob'ektlari va usullari. Ushbu ishda qaysar oltin tarkibli rudalarni qayta ishlash texnologiyasini ishlab chiqarish uchun, 1-jadvalga ko'ra boshlang'ich shixta tarkibi tayyorlab olindi.

Qaysar oltin tarkibli ruda sifatida “Qizilolma” konining Chotqol tog‘ tizimining janubiy-g‘arbiy qismidagi Akcha-qarabau daryosi oralig‘ida joylashgan markaziy hudud olindi. Alohida hududlarda kvars miqdori 10-30% ni tashkil yetib, asosiy ruda hududi murakkab tarkibga ega. Hududdagi sulfidlarning miqdori 3-4%ni tashkil yetib: kvars, pirit, xalkopirit, galenit minerallari bilan boy ekanligi aniqlangan. Oltin saqlagan hudud umumiy miqdorda 9 g/t oltin va 38g/t kumush tashkil etadi.

Shlak hosil qiluvchi sifatida “ч” markali kalsiy oksidi ishlatilgan va SiO_2 -23,35% va mis 2-5% dan yuqori bo‘lgan “Olmaliq KMK” AJ mis eritish zavodining konverter shlaki ishlatiladi. Texnogen xomashyo sifatida rangli metallarning xomashyosi sifatida tarkibida 3,2 g/t oltin va 260,7 g/t kumush bo‘lgan rux ishlab chiqarishda hosil bo‘lgan klinker ishlatilgan. Shteyn hosil qilish maqsadida flyus sifatida “Olmaliq KMK” AJ ning mis boyitish zavodining mis konsentrati ishlatilgan.

1-jadval

Boshlang‘ich xoshashyoning kimyoviy tarkibi

Xoshashyoning tarkibi	Cu	S	CaO	SiO_2	Fe	Al_2O_3	Zn	Au	Ag
	%							g/t	
OKMK MBB konsentrati	16,56	23,52	1,05	24,06	18,92	2,74	-	1,8	64,7
«Qizilolma» koni	-	-	-	-	-	-	-	9,0	38,0
Konvertor shlaki	2,70	1,61	1,00	23,35	46,74	2,52	1,23	2,6	18,2
Klinker	2,64	8,39	6,23	17,3	19,53	4,08	2,1	3,2	260,7
Oksid kalsiya «Ч» markali kalsiy oksidi	-	-	96,0	-	-	-	-	-	-

2-jadval

Shixta tarkibi, eritishdan chiqqan mahsulotlar, shteynga metallarning ajralishi

№ t ^o	Shixta tarkibi	Shixta massasi		Chiqqan mahsulotlar	Hamma eritish mahsulotlari		Ajralish, %		
		g	%		g	%	Metall	Shteyn	Shlak, vozgon
1450°C	«Kizilolma» koni rudasi	57	57	Штейн	18,0	18,0	Мис	96,6	3,4
	MBB konsentrati	10	10	Шлак	65,5	65,5	ОЛТИН	98,1	1,9
	Rux zavodi klinkeri	10	10						
	Konvertor shlaki	10	10						
	CaO	13	13						
	Umumiy	100	100	Umumiy	100	100			

Tadqiqot natijalarini muhokama qilish.

Laboratoriya tajribalari yuqori haroratli pechda (Nabertherm maksimal temperaturasi 1550 °C) 1450 °C haroratda, 2 soat davomida, alundoviyli tigelga 100 g shixta yeritish orqali amalga oshirildi.

Qizilolma konining qaysar oltin tarkibli rudalarni pirometallurgik usulda qayta ishlashda aniqlandiki, rux ishlab chiqarishda hosil bo‘lgan o‘zida oltin saqlagan texnogen chiqindi klinkerni MBB konsentratlarini birga qo‘llagan holda 1450 °C haroratda yeritish uchun mis ishlab chiqarishda konvertor shlakidan nodir metallarni shteynga o‘tkazib yuborish optimal hisoblanadi.

Metallarining butun hajmini eritish va eritish mahsulotlarini to‘liq ajratish ta‘minlanadi, tarkibidagi shlak quyidagi tarkibga ega %: 53,1-56,3 FeO; 19,7-22,0 SiO_2 ; 10,1-12,7 CaO shixtani shteyn va shlakga yaxshi ajralishini ta‘minlaydi, shlak tarkibida nodir metallar va mis kam bo‘ladi, shteynga oltin 98,1 %, kumush 97,8 %, mis 96,6 % ni tashkil etadi.

Xulosa. Qizilolma konining qaysar oltin tarkibli rudalari va oltin saqlagan texnogen chiqindilarini pirometallurgik qayta ishlashda hosil bo‘lgan shteynni mis ishlab chiqarishga yurib, konvertorga yuklaganda qoralama misga 95 % nodir metallar ajralib chiqadi.

ADABIYOTLAR:

1. Zaxarov V. A., Meretukov M. A. Zoloto: upornie rudi. — M. : Ruda i metalli, 2013. — 456 s.
2. Sanakulov K. S., Ergashev U. A., Xamroyev I. O. Noviy podxod k voprosu klassifikatsii upornix zolotosoderjashix rud na primere mestorojdeniy Kizilkumov // Svetnie metalli. 2023. № 9. S. 21–30.
3. Sanakulov L. S., Ergashev U. A., Zimina A. A. Primenenie kombinirovannix texnologiy dlya rasionalnoy pererabotki osobo upornix zolotosulfidnix rud. // Gorniy jurnal, 2023, № 10 S. 4-7

Ш.А. Каримов, З.Б. Мирзарахимова. Технологические свойства спеченного покрытия системы Mo-TiC электроконтактным способом.....	106
А.А. Успанов, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик. Исследование местные сырьевые материалы к применению в цементных заводах Каракалпакстана.....	109
Ф.Р. Норхужаев. Қишлоқ хўжалик машиналари ишчи органларини пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Р.Ф. Абдуллаева. Фрезалар учун металл қатламли композицияларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш.....	114
А.А. Фатхуллин. Увеличение износоустойчивости брони шаровых мельниц из хромистых сталей, введением карбидов ванадия и молибдена при плавке.....	117
М. Мухамеджанов, Н.Ф. Рахматова, А.А. Шохакимова, Н.Т. Рахматуллаева, Ш.К. Зокирова. Получение альдегидов крахмала и целлюлозы.....	119
А.Х. Rasulov, S.T. Jalolova, U.A. Hakimov. Mis- grafit kompozitlari olish uchun plazma-uchqqonli pishirish.....	122
С. Рамазанов, М. Арипова. Сурхондарё хомашёлари асосида оптимал портланцемент таркибларини ишлаб чиқиш ва хоссаларини ўрганиш.....	125
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, О.М. Ёкубов, Х.Р. Хайдаралиев, М.С. Максудходжаева. Инновационные технологии переработки цинковых кеков.....	129
S.Sh. Xabibullayev, M.M. Abdulkarimov, Sh.S. Norqulov, N.N. Mamatova. Ko'kdumaloq Umid va Janubiy Kemachi konlarida yig'ish, dastlabki tayyorlash va saqlash tizimlarida mahsulotlarini tabiiy va texnologik yo'qotishlarni tahlil qilish..	131
A.N. Shodiyev, N.A. Boymurodov, A.M. Xo'jakulov. Tabiatda uchraydigan volfram rudasi turlari va uni boyitish jarayoni texnologiyasiga ilmiy yondashuv.....	135
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев, М.Ш. Адилова, Ш.М. Холмуратов. Получение хлористого калия из флотационного продукта, полученного галургическим способом.....	138
Д.А. Байраева, А.У. Эркаев. Разработка комбинированной технологии получения белого кристаллического хлорида калия из промежуточного влажного кека – концентрата.....	142
М.Х. Икромов, Б.Н. Боборажабов, А.С. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Резино-битумные композиции для автомобильных дорог модифицированных дисперсными гибридными модификаторами.....	145
Н.А. Эркаева, А.Т. Каипбергенев, А.У. Эркаев, А.М. Реймов. Разработка технологии получения жидких синтетических моющих средств.....	148
М.М. Yakubov, J.B. Sunnatov, O.M. Yokubov, M.S. Maksudxodjaeva, S.O. Eshmuxamedov. Texnogen va oltin saqlagan xom ashyolarni pirometallurgik usulda qayta ishlash.....	152
А.Х. Abdullayev, D.M. Berdiyev. Yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishga chidamliligini yuqori xromli kukunlar bilan qoplash samaradorligini oshirish.....	154
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Получение износостойкого покрытия методом газопламенного напыления с последующим оплавлением.....	157
М. Каршиев, К.И. Юнусалиева, М.Ю. Рахимов, Ш. Мустофоев, Т. Авезов, С.А. Калауов, Б.Б. Полатов. Восстановления зубчатых деталей методом газопламенного напыления.....	160
М.Ж. Жуманиёзов, З.А. Машарипова. Исследование гидролизованного лигнина для получения оптимального состава модификаторов ржавчины.....	163
Э.А. Махсетбаев, С.М. Туробжонов, А. Ибадуллаев, Э.У. Тешабаева. Получение, свойства и применение кубового остатка газопиролизной смолы в производстве и переработке эластомеров.....	166
4. Прикладные, экономические и экологические аспект применения композиционных материалов	
Ж.К. Мухамедов, С.М. Турабджанов, Н.К. Насирова, К.Г. Мухамедов. Снижение загрязненности сточных вод в кожевенном производстве.....	169
G.Sh. Juraeva. Composite materials in the automotive industry.....	175
А.А. Абдиназаров, А.А. Орипов, С.Ш. Хабибуллаев. Разработка быстросхватывающихся тампонажных смесей для изоляции зон поглощения бурового раствора.....	178
А.Ғ. Хамидов, С.Т. Розиев, Г. Юсупова, А.А. Набиев. Зависимость выхода гипохлорита калия от плотности тока и от положения электродов в электролизной установке.....	180
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение образование минералов платиноидов в месторождениях узбекистана и их перспектива развития.....	185
U.T. Muminova, L.M. Asatillaeva. Mental buzilishi tashxisi qo'yilgan bolalarning kiyimlari uchun matoni to'g'ri tanlashning muhumligi.....	189
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Теоретические основы процесса переработки руд с извлечением благородных металлов и исследование технологии обогащения.....	192
М.Ш. Тоиров, К.А. Каримов, Б.Т. Мардонов, А.Х. Ахмедов. Применение композиционных материалов для изготовления режущих инструментов.....	194
А.С. Хасанов, Ш.Ш. Турдиев, Н.А. Боймуродов. Изучение запасов платиноидов в рудах месторождения «Кальмакыр» с изучением химического и минералогического составов.....	197
J.F. Ismatov, S.M. Qodirov, X.A. Qurbonov. Dizellarga vodoroddan kampoziit yoqilg'i sifatida foydalanish orqali ekologik xususiyatlarini yaxshilash.....	201
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining plunjer juftliklarini nanokompozit galvanik kimyoviy qoplamalash usuli bilan tiklash.....	204
Н.Д. Аманова, Х.Х. Тураев, Э.С. Соттикулов, Ю.А. Махмудова. Применение органического соединения с серой в качестве модификатора для специального бетона.....	207