

ISSN 2091-5527

№ 4/2025

O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

**Композиционные материалы**

Foydalanilgan kvarts qumlaridan kimyoviy tarkibi bo'yicha Sherobod va Jarqo'rg'on kvarts qumlariga qaraganda, Ugun kvarts qumida kremnezem miqdorining ko'pligi sababli, shisha sintezida olingan namunalarni sinash tadqiqot ishlari asosan Ugun kvarts qumidan foydalanib olib borildi.

Sherobod va Jarqo'rg'on konlari kvarts qumi namunalarining rentgenfazaviy tahlil natijalari ham Ugun kvarts qumi rentgenfazaviy natijalariga o'xshash bo'lib, yuqorida keltirilgan yangi kristall fazalarning hosil bo'lishi aniqlandi. Rentgenogrammalardagi asosiy farq bo'lib, kvarts mineraliga tegishli bo'lgan difraksiya maksimumlarining intensivlik darajasidir.

Tadqiqot ishida foydalanilgan Sherobod, Jarqo'rg'on va Ugun konlari kvarts qumlarini fizik-kimyoviy usullarda kompleks tahlil qilish natijalariga ko'ra, Sherobod va Jarqo'rg'on kvarts qumlarining, Ugun koni kvarts qumiga nisbatan kimyo-mineralogik tarkiblari toza emasligi, ya'ni

ularning tarkibida kremniy oksididan tashqari gilsimon va organik qo'shimchalarning mavjudligi aniqlandi. Olingan natijalarni chuqur tahlil qilgan holda shisha sintezida asosan xomashyo komponenti sifatida Ugun kvarts qumidan foydalanish maqsadga muvofiq deb topildi. Bundan tashqari ushbu kon kvarts qumini laboratoriya sharoitida boyitilganda undagi kvarts miqdorining 87,56 dan 99,15 mas.% gacha ortganligi aniqlandi.

**Xulosa** qilib aytganda, shisha omuxtasi tarkibiga natriy, kalsiy va aluminiy oksidlarining kiritilishi, shisha massasini rangsizlashtirish, tiniqlashtirish va qaynash jarayonini tezlashtirish kabi hususiyatlariga, shisha sinteziga ijobiy ta'sir etadi, hamda sifatli shisha mahsulotlari olish imkoniyatini beradi. Kimyoviy reagentlar, hamda tabiiy kvarts qumlaridan foydalanib, past haroratlarda pishuvchi shaffof-rangsiz shisha materiallarining namunalari sintez qilingan va ularning asosiy funksional va fizik-kimyoviy xossalari kompleks tadqiq etilgan.

#### ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Сулименко Л.М. Общая технология силикатов. Учебник. НИЦ. Инфра - М, 2020. – 336 с.
2. Власова С.Г. «Основы химической технологии стекла». Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Уральский Федеральный университет. 2013. – 108 с.
3. Казьмин О.В., Беломестнова Э.Н., Дитц А.А. Химическая технология стекла и ситаллов. – Томск: Изд-во Томск. политехн. ун-та, 2011. – 170 с.
4. Гулоян Ю.А. «Физико-химические основы технологии стекла» Владимир: Транзит-ИКС, 2008. – 736 с.
5. Бобкова Н.М., Папко Л.Ф. Химическая технология стекла и ситаллов. Минск: БГТУ. 2005. 196 с.

#### UDK 669.2.

#### MINERAL VA TEXNOGEN XOM ASHYOLARDAN NODIR METALLAR ERITISH USULI BILAN AJRATIB OLIISHNI TADQIQ ETISH

<sup>1</sup>Yakubov Maxmudjan Maxamadjanovich, <sup>2</sup>Sunnatov Jahongir Baxtiyorovich,

<sup>2</sup>Maqsudxo'jayeva Muxtabar Saidovna

<sup>1</sup>NITU MISIS Olmaliq filiali, <sup>2</sup>Olmaliq davlat texnika instituti

**Annotatsiya.** Qattiq rudalarni qayta ishlashda ajratib olish nafaqat boyitish jarayonida yo'qotiladigan mikron oltin miqdori tufayli, balki mineral xomashyoning nuqtaliligi tufayli ham past bo'ladi, bunda qimmatbaho metallar boyitish jarayonida chiqindilar tarkibida yo'qolish ko'rinishida qoladi, mineral va texnogen xomashyoni yallig' qaytaruvchi pechda eritishda yo'qotishlarni bartaraf etish mumkin.

**Tayanch iboralar:** xomashyo, mis, texnologiya, konverter toshqoli, tiklash, klinker, konsentrat, eritish.

**Kirish.** Qaysar xomashyolardan gidrometallurgik usulda oltin ajratib olish darajasi past bo'lib, bu faqatgina mikron o'lchamdagi oltin zarralarining boyitish jarayonida yo'qolishi bilan emas, balki oltinning mineral tarkibda chuqur joylashganligi bilan ham bog'liqdir. Shu sababli oltinning bir qismi rudadan ajralmay qoladi. So'nggi yillarda bunday rudalardan oltinni to'liq ajratib olish uchun uzoq davom etuvchi uyumda tanlan eritish usuli qo'llanilmoqda [1].

Oltin ishlab chiqarishda, ayniqsa, qaysar - uglerodli, mishyakli va zich birikkan rudalarni qayta ishlashda pirometallurgik usul innovatsion yo'nalish hisoblanadi. Ushbu usulda shixta eritilishi

natijasida mineral o'zaklar yo'qoladi, uglerodli minerallar yonib ketadi, uchuvchan elementlar esa bug'lanadi [2–5].

Maqola 1350-1450 °C haroratlarda va turli koks miqdorlarida oltin tarkibli kuyindining suyuq fazada tiklanishini o'rganishga bag'ishlangan. Oltin va kumush bilan boyitilgan metallashgan faza olish bilan tiklashning maqbul parametrlari aniqlandi. Taklif etilgan usul 95 % dan ortiq qimmatbaho metallarning ajralishini ta'minlab, boyitish va sianlash bosqichlarini istisno etadi hamda uni qaysar rudalarni pirometallurgik qayta ishlash sxemalariga integratsiya qilish mumkin [2, 3].

“Metallashgan shtaynda elektr eritish usuli orqali nodir metallarni ajratib olish” mavzusidagi maqolada oltin va mishyak saqllovchi qaysar kontsentratlarni qayta ishlashda elektr eritish usulining afzalliklari yoritilgan. Ushbu usul sianidsiz va chiqindisiz ishlab chiqarish imkonini yaratadi hamda mavjud usullarga nisbatan 10–20 % yuqori metall ajratilish ko‘rsatkichlariga erishadi [4].

Ishda o‘tkazilgan tajribalar shixtaning oksidlanishini oldini olish uchun tiklovchi-sulfidlovchi sharoitda eritish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatdi. Jarayonning yuqori haroratlari va elektr pechida gaz fazasining kerakli tiklovchi-sulfidlovchi potentsiali sohasida oltinning qaysar xomashyolarini eritishning pirometallurgik jarayoni sharoitida fizik-kimyoviy o‘zaro ta’sirlar 98,5% oltin va 95,9% kumush ajratib olishni ta’minlaydi. Bevosita pirometallurgik jarayondagi fizik-kimyoviy o‘zgarishlarning yakunlovchi bosqichi shteyn-shlakli eritmalarini ajratishdir. Ushbu bosqichning samaradorligi ko‘p jihatdan 1300-1380°C haroratlarda qovushqoqligi past (10 puazdan kam) va zichligi 2,12-2,52 g/sm<sup>3</sup> oralig‘ida bo‘lgan shlaklar tarkibini asosli tanlash bilan bog‘liq. Temir shteynlarining zichligi bilan birgalikda (1300°C da taxminan 4,44 g/sm<sup>3</sup>) fazalar

o‘rtasidagi zichliklarning sezilarli farqiga (2,0 g/sm<sup>3</sup> dan ortiq) erishiladi, bu esa samarali fazaviy ajratishni ta’minlaydi [5,6].

**Tadqiqot obyektlari va usullari.** Eksperimental tadqiqotlar yuqori haroratli Nabertherm kompakt pechidan foydalangan holda o‘tkazildi. Tarkibida oltin bo‘lgan qaysar xomashyo sifatida Qalmoqir konining oksidlangan rudasi ishlatilgan. Mis tarkibli material sifatida "OKMK" AJ MOFda olingan mis konsentrati qo‘llanildi. Flyuslovchi komponent sifatida kalsiy oksidi (CaO) ishlatilgan.

Xomashyoning barcha komponentlari oldindan 0,074 mm (-74 mkm) dan kichik fraksiyagacha yanchilib va komponentlarning shixtada bir tekis taqsimlanishini ta’minlash uchun yaxshilab aralastirildi.

Tajribalarni o‘tkazish uchun alund tigelga massasi 100 g bo‘lgan shixta yuklandi. Belgilangan haroratda ushlab turish vaqti 2 soatni tashkil etdi, bu tizimning muvozanat holatini ta’minladi. Dastlabki shixtaning kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

**Tadqiqot natijalarini muhokama qilish.** "Olmaliq KMK" AJ MBF ning mis konsentratlari bilan Qalmoqir konining oksidlangan rudasini tajribaviy eritish natijalari 1-3-jadvallarda keltirilgan.

1-jadval

**Shixta tarkibi, eritish mahsulotlarining og‘irligi va shteynga chiqishi**

Tajriba raqami	Shixta tarkibi	Shixta og‘irligi		Eritish mahsulotlarining og‘irligi va shixta og‘irligidan chiqishi					
		g	%	shteyn		toshqol		uchurmalar	
				g	%	g	%	g	%
1 1250°C	Oksidlangan ruda	5	5	18,5	18,5	65,3	65,3	16,2	16,2
	MBF kons-t	45	45						
	Konverter toshqoli	20	20						
	Klinker	10	10						
	MBF dumlari	10	10						
	CaO	10	10						
	<b>Jami</b>	<b>100</b>	<b>100</b>						

2-jadval

**Olingan shlak va shteynlarning kimyoviy tarkiblari**

Tajriba raqami	Mahsulot	Tarkibi											
		g/t		%									boshqalar
		Au	Ag	Cu	Fe	S	As	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO		
1.	Toshqol	0,3	0,34	<0,10	1,11	-	-	56,3	12,8	19,8	1,58	8,37	
	Shteyn	44,5	43.	6,45	48,9	32,9	0,33	-	-	-	-	11,49	

3-jadval

**Oltin, kumush va misning eritish mahsulotlari bo‘yicha taqsimlanishi**

Tajriba raqami	Taqsimot, %					
	Au		Ag		Cu	
	shteyn	toshqol	shteyn	toshqol	shteyn	toshqol
1.	97,9	2,1	97,6	2,4	95,4	4,6

### 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

Собиров Ж.С., Самандаров Х.О., Ибадуллаев А., Тешабаева Э.У. Эластомерная композиция со специфическими свойствами .....	67
Негматов С.С., Намозов С.С., Саидкулов С.А., Негматова К.С., Абед Н.С., Султанов С.У., Жовлиев Ш.Х., Шодиев Х.Р., Дусмурадов Э.Б. Исследование и разработка эффективных составов антикоррозионных композиционных ингибирующих материалов и покрытий на их основе .....	71
Турахужаева Ш.Н., Шарипов К.А., Каримов К.А., Мардонакулов Ш.У. Состав флюса для восстановления алюминия из его оксидов .....	75
Adinayev X.A. Shaffof-rangsiz shisha namunalari sintezi va ularning fizik-kimyoviy xossalari .....	76
Yakubov M.M., Sunnatov J.B., Maqsudxo‘jayeva M.S. Mineral va texnogen xom ashyolardan nodir metallar eritish usuli bilan ajratib olishni tadqiq etish .....	79
Yusupov Sh.F., Yusupov S.K., Kadirov H.E., Temirov G.B., Yusupov D.B. Rheological characterization of sulfanol-based surfactant systems .....	81
Сайназарова М.М. Совершенствование рецептурно-технологических решений эластомерных композиций .....	83

### 4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов

Мардонакулов Ш.У., Каримов К.А., Турахужаева Ш.Н., Махмудов Ф.М., Носирхужаев И.А. Тураходжаев Н.Д. Обеспечение ресурсосбережения при плавке алюминиевых сплавов .....	86
Yodgorov B.O., Komilov Q.O‘., Kurbanova A.Dj., Muxamedov G‘.I. Filtrlanishiga qarshi ekran sifatida karbamido-formaldegid oligomeri asosidagi interpolimer komplekslardan foydalanish .....	87
Ho‘jiyev Sh.T., Xolikulov D.B., Xaydaraliyev X.R., Javliyev S.S., Movlanov A.S. Sfaleritni marganes dioksidi bilan oksidlovchi tanlab eritishning termodinamik imkoniyatlarini baholash .....	90
Азимова Ш.А. Перспективы вторичной переработки органических компонентов отходов щелочной очистки пирогаза .....	93
Панжиев А.Х., Холлиева Ш.О., Шодмонов Б. Шўртаннефтгаз МЧЖ чиқинди экспанзер газлари асосида кальций цианамид олиш кинетикаси .....	96
Turakhujaeva Sh.N., Sharipov K.A., Karimov K.A., Mardonakulov Sh.U., Turakhujaeva A.N. The role of alloying elements in improving the mechanical properties of aluminum-magnesium alloys: an overview and an ecological analysis .....	99
Сайназарова М.М., Содикова М.Р., Абдумавлянова М.К. Использование вторичных технологических шлаков медно-молибденового производства в качестве ингредиента резиновых смесей .....	101
Турдиев Ш.Ш., Салохиддинов Ф.А. Анализ показателей конверсии сырья в процессе пиролиза .....	103
Каршиев М., Файзиев М.М. Исследование влияния вида обработки поверхности деталей почво-обрабатывающих машин на адгезионную прочность напыляемого покрытия .....	106

### 5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

Qayumjonov O.R., Yusupov M.O., Sherquziyev D.Sh. Tarkibida nikel, azot va NPK saqlagan ftalosiyanin pigmentining olinishi va infraqizil spektirini tadqiq qilish .....	108
Турахужаева Ш.Н., Шарипов К.А., Каримов К.А., Мардонакулов Ш.У., Тураходжаев Н.Д. Метод применения композиционного модификатора для плавки алюминиевых и магниевых сплавов .....	110
Turobov Sh.N., Boymurodov N.A., Xo‘jakulov A.M. Tarkibida volfram bo‘lgan texnogen chiqindilarni granulometrik tarkibini aniqlash bo‘yicha eksperimental tahlili .....	112
Турсунов А.С., Турдалиев У.М., Оразимбетова Г.Ж. Исследование структура глауконита по методом электронно-микроскопического анализа .....	117
Ermatov R.K., Doliyev G‘.A., Mamajanov S.B. Methods for obtaining electrode coatings from local raw materials .....	120