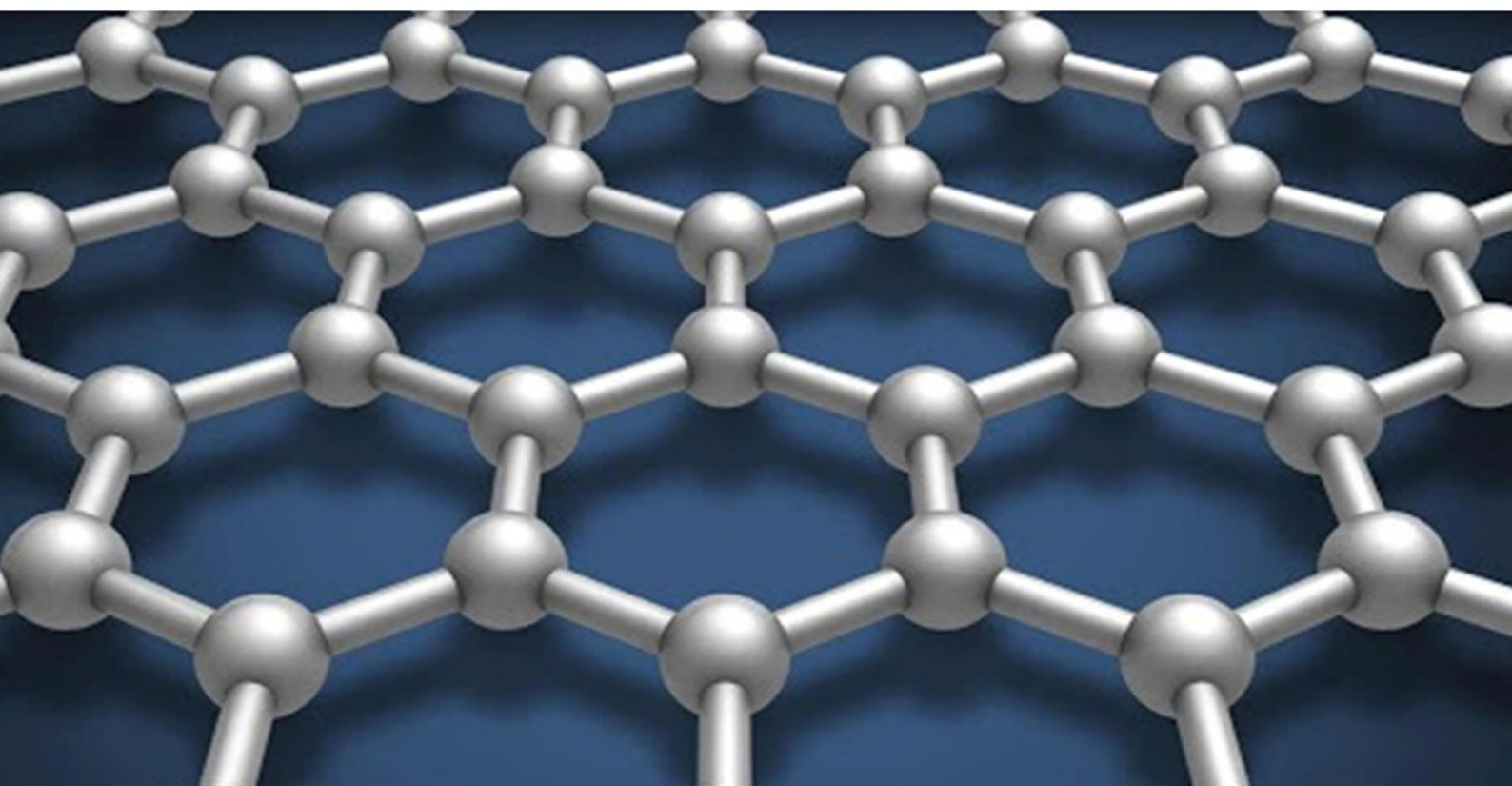


Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

PIRO-METALLURGIK MIS ISHLAB CHIQRISHIDA TEXNOGEN CHIQRINDILAR KOMPONENTLARINING QAYTA ISHLASH JARAYONIDA O'ZARO TA'SIR JARAYONLARINI TADQIQ ETISH

¹Yakubov M.M., ¹Yoqubov O.M., ²Maqsudxodjayeva M.S.

¹NITU MISiSning Olmaliq filiali, ²Olmaliq davlat texnika instituti

Metallar bozorida oltin va mis narxlarining keskin oshishi, o'z navbatida, mineral xomashyodan metall ishlab chiqarish hajmining sezilarli darajada ko'payishiga olib keldi va bu ko'plab mamlakatlarda rangli hamda qimmatbaho metallar metallurgiyasi sohasida muhim masala hisoblanadi. Shuni ta'kidlash kerakki, boy va oson boyitiladigan ruda konlarining keskin kamayishi sharoitida qayta ishlashga kambag'al, murakkab, sochma, murakkab polimetall va qayta ishlash qiyin bo'lgan ruda xomashyolari kelib tushmoqda [1–4]

Boy va oson ochiladigan ruda konlarining tugashi, shuningdek rudalardagi metall miqdorining kamayishi xomashyoni kompleks tarzda foydalanish darajasini oshirishga hamda rangli metallurgiya texnogen chiqindilarini qayta ishlash bo'yicha ilmiy ishlanmalarni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratish zarurligini ko'rsatadi [5–7].

Shu munosabat bilan, jahon rangli metallurgiya sohasida sanoat texnogen chiqindilarini asosiy ishlab chiqarishga jalb etishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda, ulardan qimmatli rangli va nodir metallarni ajratib olish usullarini ishlab chiqish, pechda eritish jarayonida tiklanish jarayonlari mexanizmlarini o'rganish, mis klasterini tashkil etish va uning asosida ichki hamda jahon bozor talablariga javob beradigan tayyor mahsulotlar assortimentini yaxshilash maqsad qilib qo'yilgan [8,9].

Mineral xomashyodan olinadigan misning 85–90 % dan ortig'i pirometallurgik usulda ishlab chiqariladi, bunda shlaklar, changlar, texnologik va yoqilg'i gazlari ko'rinishida katta miqdorda texnogen chiqindilar hosil bo'ladi. Misni pirometallurgik usulda ishlab chiqarishda misni ajratib olish darajasini oshirish shlaklardagi uning miqdorini kamaytirish hisobiga erishiladi, bu esa eritmalarning fizik-kimyoviy xossalarini yaxshilash orqali amalga oshiriladi va qimmatli komponentlarning umumiy ajratib olinishi darajasini oshirish imkonini beradi. Mazkur texnologiya bo'yicha homaki misga ajratib olish darajasi 93–95 % atrofida bo'ladi. Qolgan mis chiqindilarga eritish agregatlari shlaklariga, konverter shlaklariga va kuyindilarga taqsimlanadi [8].

Jahon mis ishlab chiqarish amaliyotida pirometallurgik usulda mis ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishga, texnogen chiqindilardagi metall yo'qotishlarini

kamaytirishga va ularni qayta ishlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Mis va rux ishlab chiqarishining texnogen chiqindilari metallurgiya sanoati rivojlangan hududlarda jiddiy muammo hisoblanadi, chunki ular chiqindi uyumlarida saqlanadi va milliardlab tonnalarni tashkil etib, atrof-muhit uchun xavf tug'diradi. Shu bois metallurgiya sohasida tog'-metallurgiya sanoatining texnogen hosilalarini qora, rangli va qimmatbaho metallar ishlab chiqarish uchun qo'shimcha xomashyo sifatida foydalanish davri yetib kelmoqda.

Tadqiqot ob'yektlari va metodlari. Ushbu ishning tadqiqot ob'yekti mis ishlab chiqarishining sanoat konverter shlaklari, shuningdek, "Olmaliq KMK" AJ rux zavodining yotqizilgan klinkeridir. Konverter shlakidagi mis miqdori 2,95–3,57 % ni tashkil etadi (rudada mis miqdori 0,33–0,40 %). Klinker tarkibida qaytaruvchi elementlarning foiz miqdori (%): 18,52 Fe va 26,5 C bo'lib, shuningdek unda 2,6 g/t Au va 290,9 g/t Ag miqdorida qimmatbaho metallar mavjud. Konverter shlakida mis miqdorini kamaytirish maqsadida eritish jarayonida muhim omillardan biri magnetit (20,7–21,12 %) bo'lib, uning miqdori tarkibida uglerod va metall temir mavjud bo'lgan rux ishlab chiqarishi klinkeri bilan qaytarish orqali kamaytiriladi.

Temir-silikatli eritmaning (shlakning) asosan metall oksidlarining kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lgan fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish maqsadida laboratoriya tadqiqotlari o'tkazildi. Shixta konverter shlaki va shteyndan iborat bo'ldi. Pirometallurgik mis ishlab chiqarishida shlak-shteyn fazasini hosil qilgan holda eritish jarayonini yaratish uchun 50 g konverter shlaki (kalsiy oksidi va rux zavodi klinkeri qo'shimchasi bilan) hamda 20 g shteyn olinib, alundli tigelga joylandi va "Nabertherm" rusumli elektr pechiga o'rnatildi. Belgilangan 1300 °C haroratga yetib, shixta erigach, 20 daqiqadan so'ng vaqt hisobi boshlanib, eritish 120 daqiqa davom ettirildi.

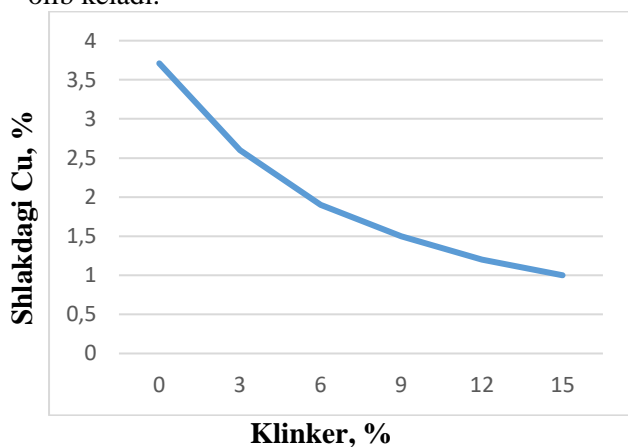
Shlakdagi metall oksidlarining kimyoviy tarkibi o'zgarishining (magnetit miqdori qaytarish hisobiga kamayishi) shlakdagi mis miqdoriga ta'sirini o'rganish jarayonida misning shlak va shteyn o'rtasida qayta taqsimlanishi aniqlandi. Bunda mis kationlarining shlakdan shteynga o'tishi va bu jarayon oltingugurt anionlarining o'tishi bilan birga kechishi kuzatildi.

1300 °C haroratda, τ - 2 soat davomida konverter shlaki komponentlari va klinkerning o'zaro ta'siri natijalari, shlakdagi Cu – 3,7 %

№	Klinker, %	Shlakdagi miqdori, %						Cu ning shteynga ajratib olinishi, %
		Cu	Fe	SiO ₂	CaO	S	Zn	
1	5	1,21	46,5	20,6	3,7	2,6	0,31	50,7
2	5	1,24	47,5	20,1	4,4	2,3	0,42	48,3
3	5	1,19	49,1	21,6	3,2	2,5	0,31	50,9
4	5	1,23	48,2	19,4	3,7	1,9	0,41	49,3
5	10	1,17	42,5	20,1	4,1	2,7	0,37	54,9
6	10	1,16	43,1	19,5	3,9	2,6	0,35	53,8
7	10	0,91	45,6	20,1	4,1	2,7	0,41	56,9
8	10	0,92	47,2	19,8	3,7	2,4	0,21	55,8
9	15	0,88	48,6	21,6	4,2	2,3	0,14	62,7
10	15	0,89	46,1	20,5	3,9	2,2	0,21	61,9
11	15	0,91	47,8	20,7	4,1	2,3	0,37	63,1
12	15	0,97	42,1	21,0	3,5	2,6	0,08	62,2

Natijalar va muhokama. Laboratoriya sharoitida rux ishlab chiqarishining texnogen chiqindisi bo'lgan klinker tarkibidagi qaytaruvchi elementlar yordamida konverter shlakidagi magnetitni eritish jarayonidagi qaytarilish jarayonlarini tadqiq etish shuni ko'rsatdiki, klinker sarfining 5–15 % miqdorda qo'llanilishi shlakdagi mis miqdorini 2,95–3,57 % dan 1,2–0,8 % gacha kamaytiradi. Bu jarayon mis kationlari va oltingugurt anionlarining shlakdan shteynga o'tishi hisobiga amalga oshadi.

Aniqlanishicha, temir-silikatli shlakli eritmada uch valentli temir oksidining klinker tarkibidagi uglerod bilan qaytarilishi jarayonida shlakdagi magnetit miqdorini 21,12 % dan 5,0–8,0 % gacha kamaytirishga erishiladi. Bu esa shlakning muvozanatli tarkibga kelishiga, konverter shlakida mis miqdorining 3,7 % dan 0,8 % gacha kamayishiga hamda uchta suyuq faza — shlak, shteyn va temir–misli qotishmaning hosil bo'lishiga olib keladi.

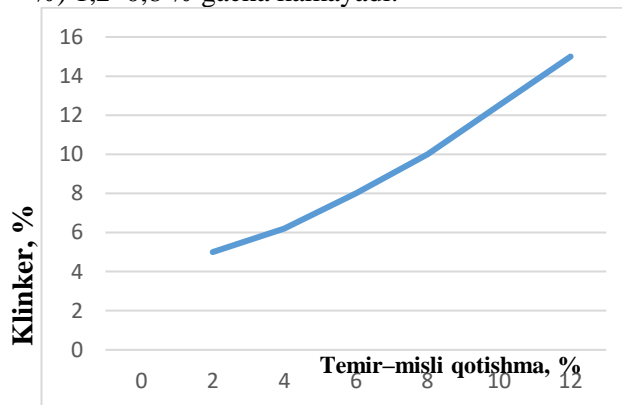


1-rasm. Shlakdagi mis miqdorining klinker miqdoriga bog'liq holda kamayishi

Temir–misli qotishma 1300 °C haroratda eritish jarayonida A.A. Baykovning ketma-ket o'zgarishlar prinsipi asosida hosil bo'ladi (572 °C

dan yuqori haroratlarda Fe₂O₃ ning tiklanishi quyidagi sxema bo'yicha amalga oshadi: Fe₂O₃ → Fe₃O₄ → FeO → Fe). Ushbu jarayonda konverter shlakidagi temir oksidlari klinker tarkibida mavjud bo'lgan uglerod bilan tiklanadi. Qotishmaning hosil bo'lishi temir oksidining tiklanish jarayonida metall temirga aylanishi bilan bog'liq bo'lib, keyinchalik u temir–misli qotishmani hosil qiladi.

1-rasm ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, klinker miqdorining oshishi bilan konverter shlakidagi mis miqdori (boshlang'ich holatda 3,7 %) 1,2–0,8 % gacha kamayadi.



2-rasm. Klinker miqdoriga bog'liq holda temir–misli fazaning hosil bo'lish

2-rasm ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, klinker miqdori 15 % gacha oshirilganda metall fazaning hosil bo'lishi 12 % gacha ortadi. Olingan natijalar konverter shlakining klinker bilan o'zaro ta'siri prinsipial jihatdan mumkin ekanligini ko'rsatdi, biroq ushbu jarayonni amalga oshirish uchun 1250–1300 °C harorat talab etiladi. Texnik-iqtisodiy hisob-kitoblarga asoslanib, tadqiqotlarning real sharoitlarida dastlabki konverter shlakiga klinker qo'shimchasi 5–15 % ni tashkil etdi. Temir–misli fazaning chiqishi 5 dan 12 % gacha o'zgaradi, uning tarkibida: Fe - 85–90 %, C - 2–4 %, Cu - 3–5 %, S - 2,7–3 % mavjud.

Abdullayev F.K., Yuldoshev O.Ch., Chorshanbiyev Sh.M., To'rayev A.N., Kholmatov E.M., Abdusamadova O.A., Khojimukhamedova L.T, Suvonova M.Y. Analysis of the chemical composition of 300X28H2Л white cast iron	132
Xandamov D.A., Xoliqulov B.N., Eshqulov X.O'., Bekmirzayev A.Sh., Xonqulov Sh.B. Adsorbsiya experimental tajribalarining aniqligini turli xatolik funksiyalari yordamida tahlil qilish	136
Рўзиқулов Қ.М., Сайназаров А.М., Икромов М.Э. Рух кекини вельцлашда ҳосил бўладиган хомаки вельц оксиди таркибли маҳсулотларни ўрганиш	139
Драбкова Т.В., Абдугалипова Н.М., Рахматуллаев Ф.Н., Исанова Р.Р. Технология ионообменной очистки сточных вод и регенерации амфолита АКА-Т на пилотной установке ИОУ-4Ф	142
Kodirov O., Safarov T. Synthesis of corrosion inhibitor based on p-phenylenediamine, formalin, and alanine and its inhibition efficiency by electrochemical method	144

6. Проблемные обзоры

Абед Ф.Ж., Иногамов С.Е., Туреева Г.А. Полимерные лекарственные пленки: свойства, классификация и перспективы применения в медицине	149
Расулов А.Х., Умирзакова Ф.Б. Турдимуродов Ш.З. “Дехқонобод калий ўғитлар заводи” корхонаси учун конвейер роликларини ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш	153
Пхамов М.А., Munosibov Sh.M., Matkarimov S.T., Karimjonov B.R., Maksudov Sh.A. Tarkibida rux oksidi bo'lgan po'lat eritish changlarini koks yordamida tiklash jarayonining tadqiqoti	156
Umurova Sh.Sh. Mahalliy xom-ashyolardan sorbentlar olish jarayoniga haroratning ta'siri	158
Karabayeva G.B., Yaxshiyeva Z.Z., Shukurova N.R., Nurmamatova F.U. Nikel (II) ionining O-nitrozofenol bilan kompleks hosil bo'lishini elektrokimyoviy usulda aniqlash	161
Xalilov M.N., Mengpo'latov A.F. Burg'ilash eritmasining xususiyatlarini nazorat qilish uchun ko'p qatlamli polimer strukturasi hosil qiluvchi agentlarni o'rganish	164
Рашидова К.Х., Акбаров Х.И., Тургунов А.И., Абдирахмонова У.Х., Умарова Н.А., Тайланова З.Р. Синтез и свойства биметаллического фосфида NI-Fe-P как эффективные электрокатализатор для расщепления воды	166

7. Вести из лаборатории

Yakubov M.M., Yoqubov O.M., Maqsudxodjayeva M.S. Piro-metallurgik mis ishlab chiqarishida texnogen chiqindilar komponentlarining qayta ishlash jarayonida o'zaro ta'sir jarayonlarini tadqiq etish	169
Норхуджаев Ф.Р. Совуқ ҳолда штамплаш усулида олинган штамп деталларини пухталаш технологиясини ишлаб чиқиш	171
Панжиев О.Х., Салимова С.А., Негматов С.С., Талипов Н.Х. Изучения влияния добавок на сроки схватывания облегченных тампонажных цементов	174
Yakubov M.M., Samadova L.Sh., Karimova T.P., Maksudxodjayeva M.S. Rangli metallar ishlab chiqarishda texnogen chiqindilar	176
Сайдалиева У.Р. Анализ структурных характеристик текстильно-полимерных композитов, применяемых при формообразовании головных уборов	178
Умирзакова Ф.Б., Турдимуродов Ш.З. Инновацион вольфрам-кобальт қопламаси тузулиши, хоссалари ва ишлаш самарадорлиги	180
Saydumarov B.M. Prokatlash jo'valarining konstruksiyasi, ishlash sharoiti, ekspluatatsion xossalarini tahlili va ularning chidamliligini oshirish usullari	182
Исаходжаева Н.А. Исследование структурных характеристик современных полимерных композитов, применяемых при изготовлении цельномеховых головных уборов	184
Негматов С.С., Эрнйёзов Н.Б., Негматова К.С., Субанова З.А., Бозоров А.Н., Менгалиев Ф.А. Ишлаб чиқилган композицион ион алмашинувчи сорбентнинг физик-кимёвий ва механик хусусиятларини тадқиқ қилиш	186