



RUX ZAVODI SHAROITIDA KUYINDILARNI TANLAB ERITISH JARAYONINI KIMYOVIY TADQIQ ETISH

Xoshimxanova M.A

Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali falsafa fanlari doktori PhD

Shamsuddinov L.O

Mirusmanova P.B

Mirusmanova F.B

Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali talabasi

Annotatsiya: Ushbu ilmiy izlanishda minerallar asosida metallar olishda yetakchilik qiluvchi Olmaliq kon-metallurgiya kombinatining Rux zavodida metal kuyindilaridan metal elektrolitlarini ajratib olish uchun ularni kislota yordamida oraliq mahsulot sifatida hosil qilib beruvchi *Kuyundilarni tanlab eritish* sexining ish prinsipi va jarayonning kimyoviy qismlari o'rganildi.

Kalit so'zlar: Kinetik, flotatsiya, pirometallurgiya, gidrometallurgiya, vels-oksidi, chiqindi, ogarok, mineral jinslar, optimal.

Kirish qismi: Olmaliq kon-metallurgiya kombinatiga tegishli Rux zavodiga keluvchi rudalar asosan 3ta kondan olinadi. Bular Qo'rg'oshinkon, Xonjiza va Oltintopkan konlarining asosi sulfid guruhdan iborat bo'lgan rudalaridir. Asosiy xom-ashyoning tarkibida Sfalerit miqdori ko'pligi uchun ham jarayon haligacha davom etmoqda.

Asosiy qism: Qazib olingan bu rudalar maydalangach birinchi navbatda flotatsiya usulida boyitiladi. Flotatsiya chiqindilarida 20-30 % foydali komponentlar qolib ketadi. Chunki jarayonning unumdorligi o'rtacha 70-80 %ni tashkil etadi. Qo'rg'oshin-rux boyitish fabrikasining chiqindixonasida chiqindilar miqdori 130 mln tonnadan ortiq bo'lib, ularning o'rtacha tarkibi

N	METALL	MIQDORI	BIRLIGI
1	Cu	0,013	%
2	Pb	0,24	%
3	Zn	0,33	%
4	S	0,96	%
5	Fe	3,4	%
6	Au	0,033	g/t
7	Ag	3	g/t

Fabrika misning ruda va shlaklarini flotatsiya usulida qayta ishlashga ixtisoslashtirilganidanso'ng hosil bo'lgan chiqindilar eski chiqindixonaga yig'ila boshladi.



2-jadval

No	Tarkibi	Miqdori	Birligi
1	Zn	48-60	%
2	S	30-38	%
3	Ortiqcha poroda(jins)lar	10	%
4	Fe	3-,10	%
5	Cu	1-3	%
6	Pb	1,5-2,5	%
7	Cd	0,25	%

Olingan boyitmaning o'rtacha tarkibi 2-jadvalda ko'rsatilgan

Rux boyitmasidan *Zn, Pb, Cu, Cd, S, Au, Ag, Ga, In, Tl, Se, Te* kabi elementlarni ajratib olish mumkin. Rux boyitmasi "KCC" (Qaynar qatlamli pech) pechlarida kuydirib, metal sulfidlari metal oksidi holatiga o'tkaziladi. Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi.



Jarayonda ajralib chiqadigan gazlar (SO_2) sulfat kislotasi olish uchun Sulfat sexlariga yuboriladi. Kuyindi (ogarak) esa sulfat kislotasi eritmasi bilan 2-3 soat davomida tanlab eritiladi va rux eritmaga o'tadi:



Ba'zi bir yo'ldosh (Cu, Cd, Fe, As va boshqa) elementlar qisman eritmaga o'tadi. Olingan eritma yo'ldosh elementlardan tozalangandan keyin ruxni ajratib olish uchun elektroliz qilinadi:



Rux maxsus eritish pechlarida eritilib qoliplarga quyiladi va quyma shaklga keltiriladi. Tarkibidan rux metalli ajratib olingan elektrolit rux kuyindisini tanlab eritishga qaytariladi. Qoldiqning miqdori boyitmadan 20—25 %, o'rtacha sifatli boyitmadan esa 40 – 45 % ni tashkil qiladi. Tanlab eritish jarayonida qoldiq (kek) olinadi. Kekning taxminiy tarkibi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Rux kuyindisini tanlab eritish jarayonidan olingan kekning tarkibi, %

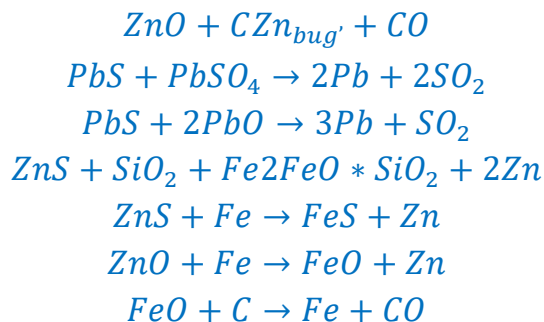
ek	n	b	u	d	g	e	SO ₂	umum	S	aO	gO	n	iO ₂
	1.9	.4			70	1.1	.33		-			-	
	0.9	1.2	.32	.2	07	2.2	.7	.7	4	.4		.05	-
	0	0	.25	.2	25	5		0	1			-	
	8.7	1.7	.21	.08		3.3	.48	.4	6	.19	.24	1	.46
													1.9



3.7	.8	.28			9.3	.54	.14	5	.96	.28	0	.86	1.7
-----	----	-----	--	--	-----	-----	-----	---	-----	-----	---	-----	-----

Kekda ruxning konsentratsiyasi o'rtacha 20 % ni tashkil qiladi. Undan ruxni ajratib olish uchun kek pulpasi quritilib uglerod bog'lovchi modda koks (ko'mir) bilan aralashtirilib (koksning sarfi 35—45 % kek miqdoridan), aylanuvchi Vels pechlarida 1200°C da kuydiriladi. Koks bu yerda oksidlarni qaytaruvchi va kekning suyuqlanish haroratini oshiruvchi agent hisoblanadi. Shuning uchun u ko'p miqdorda qo'shiladi va jarayon harajatini oshiradi.

Bu jarayonda quyidagi reaksiyalar boradi:



Rux bug'i pechdan gazlar bilan chiqadi va oksidlanib, ZnO holiga o'tadi. U filtrlar yordamida ushlab olinadi. Ruxning vozunga o'tish darajasi 90 – 93% ni, qo'rg'oshinniki 90 % ni tashkil qiladi. Kuydirish jarayonidan qolgan qoldiq mis klinkeri deb ataladi.

4-jadval

“Olmaliq KMK” AJ Rux zavodining chiqindixonasida to'planib qolgan chiqindilarning o'rtacha miqdori va tarkibi

Nomi	Tarkibi tonna	Komponentlar %					
		Zn	Uglerod	Fe	Uglerod	Ag	A
Ortiqcha klinker	532730	1					
		.94		.32	.4	.36	81.5
Qo'rg'oshin keki	39533	9					
		.5	.15	1.3	.26	.78	15.2

Qo'rg'oshin keki rux vozungi sulfat kislotasi eritmasida tanlab eritilganda qolgan qoldiq qo'rg'oshin olish uchun yuboriladi. Klinker tarkibida 25 – 30 % uglerod va boshqa foydali komponentlar bor.

Klinker-ko'p metalli, murakkab tarkibli, oquvchan material. Uning tarkibida o'nlab metallar, jumladan, kamyob metallardan Ga, Ge, Te, Ce, Mo, W; nodir metallardan Au, Ag, Pt, Pd va boshqalar bor. Klinkerni kompleks qayta ishlashga xalaqit beruvchi omillardan biri uning tarkibidagi ugleroddir. Uglerod mineral zarrachalar yuzalarini qoplab olgan va ular bilan mexanik birikma hosil qilgan.

Rux kekini yuqori haroratda tanlab eritish jarayoni



Metallurgiya sanoati texnogen chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalarini ishlab chiqish va takomillashtirish bo'yicha bir qator tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada rangli, qimmatbaho va qora metallarni ishlab chiqarish hajmini oshirish va xomashyoni qayta ishlash harajatlarini kamaytirishni ta'minlaydigan, mis, rux ishlab chiqarish keklari va tarkibida metallar bo'lgan texnologik eritmalarni qayta ishlashning yangi raqobatbardosh va resurs tejovchi texnologiyalarni yaratishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqotlarning maqsadi rux ishlab chiqarish keklaridan metallarni ajratib olishning samarali texnologiyasining ilmiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat.

Rux keklarida ruxning miqdori 20 % dan ortiq, mis 2 % ga yaqin bo'ladi.

Rux kekinging asosiy mineral birikmalari quyidagilar:

Sfalerit	ZnS
Biankit	$ZnSO_4 * 6H_2O$
Rux-mis ferriti	$Zn * CuFe_2O_4$
Ktenazit	$ZnCu_4(SO_4)_2(OH)_6 * 6H_2O$
Gips	$CaSO_4 * 2H_2O$
Anglezit	$PbSO_4$

Kek tarkibidagi asosiy minerallar rux, temir, qo'rg'oshin va mis birikmalari hisoblanadi. Rux kekini qayta ishlashning asosiy usuli, 1100-1200°C haroratda pirometallurgik qayta ishlash usuli bilan tiklash-uchirishga asoslangan. Natijada uchirmalar (vels-oksidi) va klinker olishga asoslangan velslash jarayoni hisoblanadi. Velslash jarayoni quyidagi kamchiliklarga ega:

1. xorijdan import qilinadigan qimmatbaho koks sarfining yuqoriligi (kek uchun uglerod tarkibli material sarflanadi);
2. velslash jarayonining yuqori haroratda olib borilishi;
3. energiya iste'molining yuqori sarfi (tabiiy gaz 500 m³/soat gacha);
4. kek tarkibidagi boshqa qimmatli komponentlar - mis, temir, oltin, kumush, qo'rg'oshin va boshqalarni ajratib olishda, klinkerni qayta ishlashning rentabelli texnologiyasini mavjud emaslik muammosi;
5. atrof muhitni qayta ishlash mahsulotlari (oltingugurt tarkibli oqava gazlar) bilan ifloslanishi.

Keltirib o'tilgan velslash jarayonining kamchiliklarini inobatga olib, rux kekini yuqori haroratda sulfat kislotasi eritmasida tanlab eritish texnologiyasi taklif etilgan. Sulfat kislotasini qo'lanilishi texnologik va iqtisodiy samarador hisoblanadi, shu bilan birga hosil bo'ladigan rux sulfalini rux zavodining asosiy sikliga kiritish mumkin. Kekda rux $ZnO, ZnSO_4, ZnS, ZnO * Fe_2O_3$ shaklda va oz miqdorda silikatlar $ZnOxSiO_2$ holda bo'ladi. Rux keki tarkibidagi boshqa metallar sulfid holda bo'ladi. Metallarning oksidlari sulfat kislotasida eriydi.

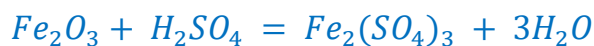




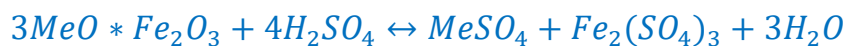
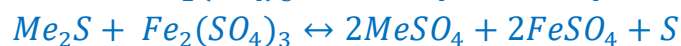
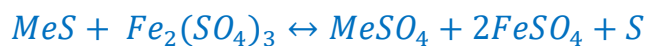
5-jadval

Rux keklarining asosiy komponentlari bo'yicha kimyoviy tarkibi

Birikma	Miqdori [%]	Birikma	Miqdori [%]
Zn	18.2-22.5	CdSO ₄	0.0068-0.007
ZnO	1.64-2.36	CdS	0.0137-0.017
ZnSO ₄	0.54-0.90	CdO* Fe ₂ O ₃	0.141-0.176
ZnS	1.46-1.66	Cu	2.1-2.4
ZnO*Fe ₂ O ₃	14.56-17.66	CuFe ₂ O ₄	5.2-5.4
Pb	5.6-6.2	CuSO ₄ *5H ₂ O	1.4-1.5
PbO	0.51-0.65	Cu ₂ S	0.11-0.21
PbSO ₄	0.17-0.25	CuO	0.03-0.05
PbS	0.45-0.47	Fe	15.21
PbO*Fe ₂ O ₃	4.48-4.87	Fes	1.21-1.27
Cd	0.18-0.22	Fe ₂ O ₃	0.5-0.66

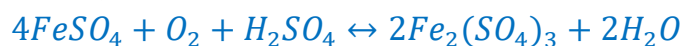


Hosil bo'lgan Fe₂(SO₄)₃ mis va rux birikmalari bilan ta'sirlashadi:



Bu yerda, Me — Cu, Zn, Cd.

Fe₂(SO₄)₃ sulfidlarni oksidlovchi bo'lib xizmat qiladi, sulfat kislota esa ularni erituvchisi hisoblanadi. Quyidagi reaksiya bo'yicha, Fe (II) bo'tanadagi kislorodning mavjudligi sababli Fe (III) gacha oksidlanadi:



Ruxning ferrit shaklida erishi kinetik sohada kechadi va gidrodinamik sharoitlarga va pulpaning aralashish faolligiga bog'liq emas. Ruxning eritmaga ajralishiga harorat va sulfat kislotaning eritmadagi konsentratsiyasi sezilarli ta'sir qiladi. Rux kekini tanlab eritishning optimal sharoitlari aniqlanganda quyidagi natijalar olingan.

Sulfat konsentratsiyasi	kislotasining	180-190 g/l
Harorat		90-95°C
Davomiylik		4 soat

Ushbu sharoitda metallarning ajralish darajasi quyidagicha:

Zn	97-98,5%,
Cu	96%
Cd	78-80%

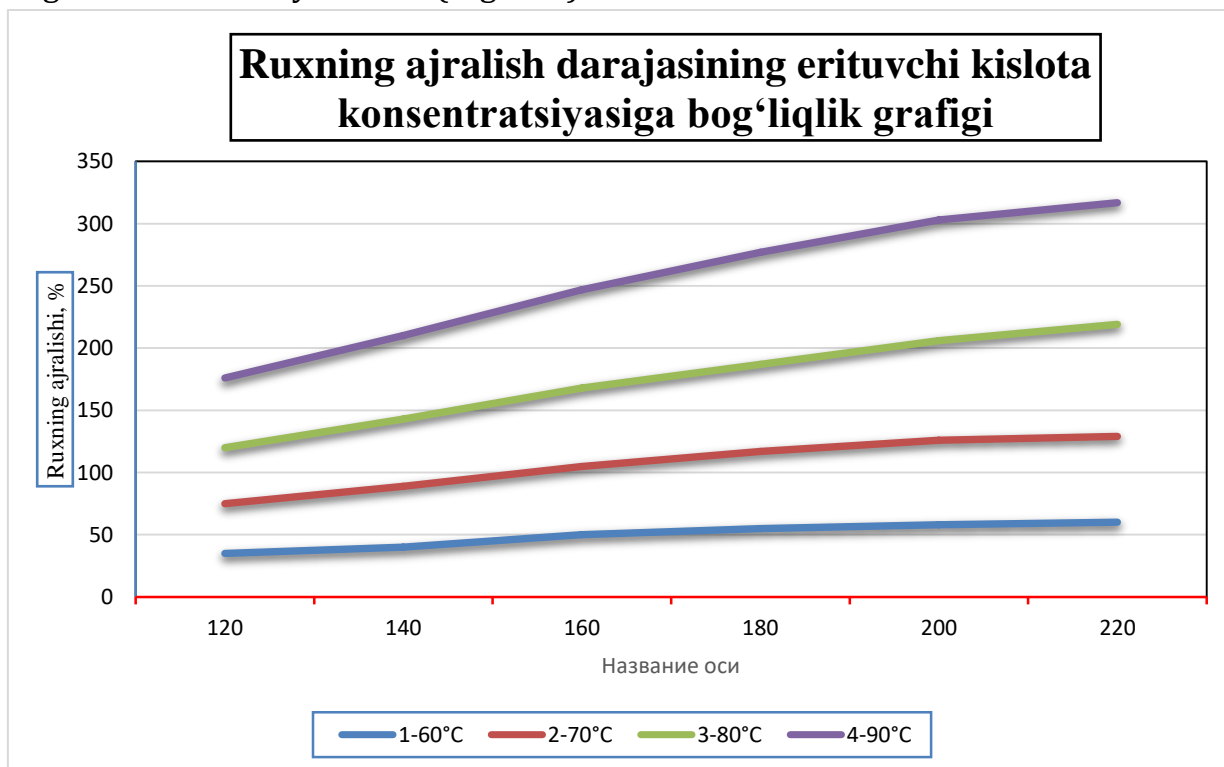


Fe	72,5—75,2%
----	------------

Kek chiqishi darajasi dastlabki mahsulot massasiga nisbatan 40—42 % ni tashkil qiladi. Kislotalarning konsentratsiyasi 200 g/1 dan ortishi metallarning eritmaga o'tish darajasiga ta'siri kam bo'ladi, ammo qo'shimcha elementlarning erishi ko'payadi. Olingan eritmadagi ruxning konsentratsiyasi uni elektroliz usuli bilan ajratib olish uchun yetarli. Ammo qo'shimcha elementlarning mavjudligi hisobiga, eritmani «Olmaliq KMK» AJ Rux zavodida qo'llaniladigan gidrolitik usul bilan tozalashni amalga oshirish kerak. Kek tarkibida 0,32 % mis sulfid holda, rux — 0,61 %, jumladan 96-98 % ferrit va holda bo'ladi.

Yuqori haroratda sulfat kislota ishtirokida tanlab eritish eritmalarini mis, kadmiy, kobalt, surma, nikel va boshqa qo'shimchalardan tozalash uchun rux changi bilan uch bosqichli neytral tanlab eritish o'tkaziladi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasiga asoslanib, rux kekini qayta ishlashning texnologik sxemasi tavsiya etiladi (1-grafik).



XULOSA

Ushbu maqolada OKMK Rux zavodi tasarrufidagi kuyindilarni tanlab eritish sexida boradigan jarayonlar nazariy jihatdan o'rganildi. Bunda asosiy xom-ashyo minerallar, ularning tarkibi va ulardan olinadigan metal turlari sinflandi.

Jarayonda hosil bo'lib jarayonni sekinlashtiruvchi keklar hosil bo'lishi va ularni pirometallurgik usulda bartaraf etish va hosil bo'lgan oraliq mahsulotni qayta jarayonga kiritilishi orqali ishlab chiqarish jarayonini samaradorligini oshirish usuli o'rganildi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR VA SAYTLAR RO'YHATI:

1. Abdurahmonov S.A., Xoliqulov D.B., Samadov A.U., Toshqodirova R.E. "Metallurgiyada xomashyodan kompleks foydalanish" 2020-y. 119-121-b.
2. A.A.Yusupxodjayev, B.T.Berdiyarov, S.T.Matkarimov, S.Q. Nosirxo'jayev "Og'ir rangli metallar metallurgiyasi" Toshkent 2020.y
3. A.S. Xasanov, K.S. Sanakulov, A.A. Yusupxodjayev. Rangli metallar metallurgiyasi. O'quv qo'llanma. -T.: Fan, 2009
4. Yusupxodjayev A.A. Og'ir metallar metallurgiyasi. Ma'ruzalar to'plami. - T.: ToshDTU, 2002-y. 4b.