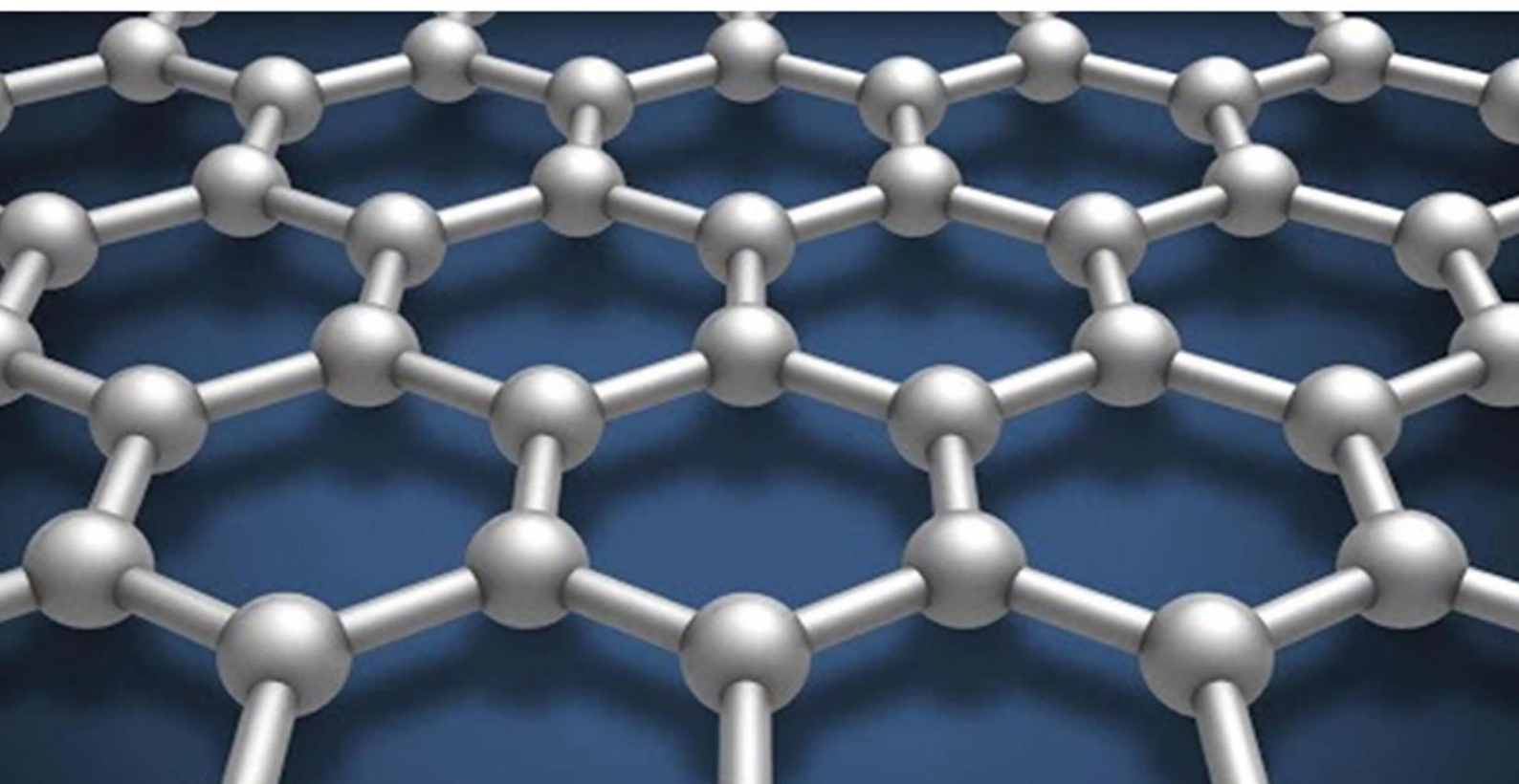


O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

13. Алкацев М.И., Гуриев В.Р. Способ переработки отходов твердых сплавов. Пат. РФ. № 2001105132/02. 2002.
14. Hairunnisha S.P., Sendil G.K., PrabhakarRethinaraj J., Srinivasan G.N. Studies on the preparation of pure ammonium para tungstate from tungsten alloy scrap. Hydrometallurgy. 2007. 85, №2-4, -P.67-71.
15. Медведев А.С., Малочкина Н.В., Балгаева Ф.Ш. Способы переработки отработанных катализаторов. Цветные металлы. 2007. №6. -С.78-82.
16. Семенов С.А. Планирование эксперимента в химии и химической технологии. Учебное пособие. М.: ИПЦМИТХТ.- 2001.- С.91.
17. Гусев А.А., Аброськин И.Е., Авакумов А.Г., Варыгин В.Н. Переработка лома молибдена методом высокотемпературного окисления // Хим. Технология 2007, №7, -С.308-310.
18. Шоназарова Ш.И., Пармонов С.Т., Рустамов М.К, Каримов М.М, Самадов А.У. Использование ионитов при переработке вольфрамсодержащих промышленных отходов. Сбор. науч. труд. Республиканской конф. “Перспективы создания термореактивных олигомеров, утилизации полимерных отходов, полифункциональных соединений и полимерных материалов на их основе”. Ташкент. 2024. –С.168-170.

UDK 669.2.

KLINKERNI KOMPLEKS QAYTA ISHLASH - RUX KEKLARINI QUYISH CHIQINDILARI

Yakubov M.M., Karimova T.P., Maksudxo'jayeva M.S., Yoqubov O.M.

Annotatsiya: maqolada klinker va konvertor shlakidan qimmatli tarkibiy qismlarni olish bo'yicha tajribalar haqida umumiy ma'lumot va natijalar keltirilgan. Klinker qora, rangli va qimmatbaho metallarning texnogen xom ashyosi, shuningdek koks shaklida ugleroddir.

Kalit so'zlar: klinker, metall, uglerod, temir, magnit ajratish, gidrometallurgiya, yuvish, flotatsiya, kek.

Kirish. Klinker-Velts rux keklari ko'p tonajli bo'lib va ayniqsa rangli va qimmatbaho metallarning qimmatbaho tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi, metallurgiya sanoatining texnogen xom ashyosi sanaladi [1-2].

Deyarli barcha mavjud va ishlab chiqilgan usullar ushbu materialning tiklanish va energiya qobiliyatini, shuningdek qora, rangli va qimmatbaho metallarning xom ashyosi sifatida qayta ishlashning murakkabligini hisobga olmaydi. Klinkerni qayta ishlashning iqtisodiy jihatdan foydali texnologik sxemalarining yo'qligi uning metallurgiya zavodlarining chiqindi omborlarida astasekin to'planishiga olib keladi [3-4].

Klinker o'rtacha tarkibi, (%): 0,83–3,56 Zn, 0,62–4,10 Cu; 0,41–2,18 Pb; 2030 C (koks); 15-25 Fe, 1,0–10,0 g/t Au; 100-750 g/t Ag. Turli fabrikalarda klinkerni qayta ishlash muammolariga turli davrlarda olib borilgan tadqiqot ishlari bag'ishlangan, klinkerni qayta ishlashning turli xil texnologiyalari ishlab chiqilgan va yaratilgan bo'lib, ular yarim sanoat va sanoat sinovlaridan o'tgan, ammo iqtisodiy jihatdan foydali bo'lmaganligi sababli hozirda foydalanilmayapti [5-6].

Ishlarda mis tarkibidagi rux ishlab chiqaradigan klinkerni kompleks qayta ishlashga urinishlar qilingan, uni mis ishlab chiqarishga jalb qilgan, shuningdek, klinkerni qayta ishlash muammolarini tortishish usullari, elektromagnit ajratish, flotatsiya, shuningdek piro - va gidrometallurgik usullar bilan hal qilgan.klinkerdan og'ir fraksiyani (mos kelmaslik, magnit ajratish va

flotatsiya) va koksikni ajratish. Materialning kattaligining pasayishi magnit fraksiyadagi mis kontsentratsiyasining pasayishiga olib keldi. Misning taxminan 70% magnit ajratish dumlariga o'tdi. Klinker -0,074 mm sinfnig 60-90% gacha maydalangan va nam magnitlangan standart sharoitlarda ajratish. Olingan magnit fraksiya keyinchalik sulfat kislota eritmasi bilan yuvildi [7-13].

Klinkerni magnit ajratish bilan boyitish jarayoni natijasida uchta mahsulot ishlab chiqarildi: magnit, magnit bo'lmagan va texnogen oraliq mahsulot. Magnit mahsulot temir o'z ichiga olgan mahsulot sifatida ishlatilishi mumkin, temir tarkibida u tovar kontsentratiga mos keladi. Texnogen sanoat mahsuloti 40-70% hosil beradi, maydalanadi va konsentratni olish uchun turli usullar bilan flotatsiya bilan boyitiladi [14-18].

Velts shlaklar klinkeri temirni o'z ichiga olgan qo'shimcha sifatida sement ishlab chiqarishda ishlatilishi mumkin, 15,31% miqdorida temir kontsentrati, 24,89% soda, 21,0% uglerod va 15,8% II magnit fraksiyasi olinadi. Flotatsiya chiqindisi 29,91 % ni tashkil qiladi.

Magnit boyitish va magnit fraksiyani elektr pechida yoki shaxta pechida eritib bo'lgandan so'ng, 5-6% Cu va 600 g/t Ag gacha bo'lgan shteyn va rux va qo'rg'oshin bilan bog'liq bo'lgan tog'lar olingan. Elektr energiyasi 1 tonna shixta uchun 790-880 kVt miqdorida iste'mol qilingan. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish miqyosida og'ir suspenziyada klinkerni boyitish usuli qo'llaniladi [5].

Klinker asosan mis eritish zavodlarida shaxta eritish usuli bilan qayta ishlanadi. Klinkerni mis eritadigan shaxta pechlarida qayta ishlash uchun oldindan briketlash kalıplamayı oshiradi, chang va qatlam hosil bo'lishini kamaytiradi. Shuningdek, konni eritishdan oldin klinkerni o'rash ham o'rganilgan. Mis o'z ichiga olgan shixta bilan aglomeratsiyalangan klinker kislorod bilan boyitilgan pufdagi shaxta pechida eritiladi. Klinker avtogen jarayonning eritish pechlarida qayta ishlangan [20-24].

Klinker qo'rg'oshin ishlab chiqarishda qayta ishlanadi, tarkibida qo'rg'oshin bor va klinker aglomeratsiya qilinadi va shaxta pechida eritiladi. Klinkerni magnitflotatsiya bilan boyitish texnologiyalari mis va temir-metall konsentrat olish bilan ishlab chiqilgan. O'tkazildi kollektiv selektiv magnit boyitishga asoslangan flotatsiyani istisno qiladigan sinovlar [25-27].

Klinkerni to'g'ridan-to'g'ri pirometallurgik qayta ishlash Yaponiyadagi Aniaka zavodida sinovdan o'tkazildi, u erda klinker elektr yoyli pechda eriydi va mis quyma temir va rux changini oladi. Sulfidli mis konsentratlarini eritishda oz miqdordagi klinker aks ettiruvchi pechda qayta ishlanadi va mis shlaklari kamaytiruvchi-sulfidlovchi komplekslar bilan kamayganda shixtaga qo'shiladi [28, 29].

Rux ishlab chiqarishning texnogen xom ashyosi bo'lgan ko'p fazali kompozitsiya – klinker hozirgi vaqtda AGMKda oz miqdorda qayta ishlanadi. Klinker konsentratlar va oqimlar bilan birlashadi va Shtaynga qimmatbaho metallar va misni olish uchun aks ettiruvchi pechga yuklanadi. Bunday holda, 20-28% gacha uglerod va 15-25% metall temirni o'z ichiga olgan klinkerning kamaytiruvchi xususiyatlaridan foydalanilmaydi. Kichik qismi mis shteynlarni konvertatsiya qilish jarayonida qayta ishlanadi. [30-31].

Ishda klinkerni qayta ishlash texnologiyasi ishlab chiqildi, rux sanoati ferro qotishma va rangli metallarning ko'tarilishi bilan chiqindi olindi. Rux

ishlab chiqarish chiqindilarini xom ashyo sifatida ishlatish, ferrosilitium va rangli metallarning kollektiv sublimatsiyasi shaklida sotiladigan mahsulotlarni olish imkoniyati ko'rib chiqilmoqda. Si ning ferro qotishmaga o'tish darajasi 96% gacha, Fe 97% gacha va Zn olish darajasi 99,6%, Pb 99% [32-33].

Ishlarda Vanyukov pechida Konverter shlaklarini qayta ishlash texnologiyasi ishlab chiqilgan, u yerda kombinatning ikkinchi texnogen xomashyosi, klinker rux ishlab chiqarishning texnogen chiqindilaridan foydalaniladi, bugungi kunda uning chiqindilarida 475 ming tonnadan ortiq to'plangan. Mis shteynlari va qo'shimcha xom ashyoni konvertatsiya qilish jarayonida konvertor shlak magnetitini kamaytiruvchi vosita sifatida ishlatiladi Vanyukov pechida sulfidli mis konsentratlarini eritishda asil metallar [34].

Gidrometallurgiya usulini takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlar o'tkazildi. Qimmatbaho metallarni eritishning siyanid usuli ishlab chiqilgan. Natijada oltinni qazib olishning siyanidsiz usulidan foydalanish imkoniyati tasdiqlandi. Laboratoriya tadqiqotlari asosida olib borilgan ishlarda, qimmatbaho metallarni qazib olishning kombinatsiyalangan texnologiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, u temir konsentratini ajratish bilan magnit ajratishni, Ko'pikli mahsulot (asosan ugleroddan iborat), eritma (qayta tiklanadigan metallarni o'z ichiga olgan) va kek (asil metallarni o'z ichiga olgan) olish bilan magnit ajratish dumlarini elektrokondillashni o'z ichiga oladi. 95% ugleroddan tashkil topgan mahsulotni yuvish natijasida hosil bo'lgan engil fraktsiya tarkibini o'rganish natijasida Velsda pechda qayta foydalanish tavsiya etiladi [35-36].

Usullar va materiallar. Ushbu ishning tadqiqot obyekti "Olmaliq KMK" AJning kimyoviy tarkibi jadvalda keltirilgan sanoat Konverter shlaklari hisoblanadi.1, shuningdek, kombinat rux zavodining to'planib yotgan klinkeri 2jadvalda.

1-jadval

AGMK konvertor shlaklarining kimyoviy tarkibi

№ Shlak	Tarkibi, %								
	Cu	Zn	Pb	Fe	Fe ₃ O ₄	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	S
1	2,95	1,95	1,3	47,0	20,7	22,5	1,95	3,20	1,0

1-jadvalda misning yuqori miqdori 2,95% ni ko'rsatadi, shuningdek, konvertor shlakdagi misni kamaytirish va eritish uchun muhim bo'lgan magnetit 20,7% ni tashkil qiladi, uning miqdori

klinker tomonidan uglerod va metall temirni o'z ichiga olgan rux ishlab chiqarishni tiklashda kamayadi. 2-jadval.

Jadval 2.

Hozirgi AO AGMK Rux zavodi klinkerning kimyoviy tarkibi

Element va birikmalarning nomlanishi	Cu	Pb	Zn	Fe	S	C	SiO ₂	Au	Ag
Tarkibi	2,2	0,51	2,1	19,53	8,39	29,55	16,42	3,2 g/t	260,2 g/t

Namuna 80 gr.: 50 gr. Konverter shlaki, 30 gr shteyn, eritish uchun alund tigeliga yuklangan va Nabertherm elektr pechiga o'rnatilgan. 20 daqiqa davomida shixta belgilangan harorat 1280 °C ga yetib eriganidan keyin 120 daqiqa davomida vaqtini hisoblab chiqildi.

Natijalar va ularning muhokamasi.

Nabertherm elektr pechining laboratoriya sharoitida (Germaniya maksimal isitish 1550°C gacha) rux ishlab chiqarishning texnogen chiqindi klinkerining

kamaytiruvchi elementlari bilan Konverter shlak magnetitini eritish jarayonlarini o'rganish, 10-30% miqdorida klinker iste'moli shlak tarkibidagi mis miqdorini 2,95% dan 0,78% gacha kamaytirganligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, shlak tarkibidagi magnetit miqdori 20,0 dan 5,0–8,0% gacha kamayadi. Texnikiqtisodiy hisob-kitoblarga asoslanib, haqiqiy tadqiqot sharoitida klinkerining dastlabki konvertor shlakiga qo'shilishi 5-25% ni tashkil etdi.

3-jadval

Klinker Konverter shlaklarini Kambag'allashtirish natijalari

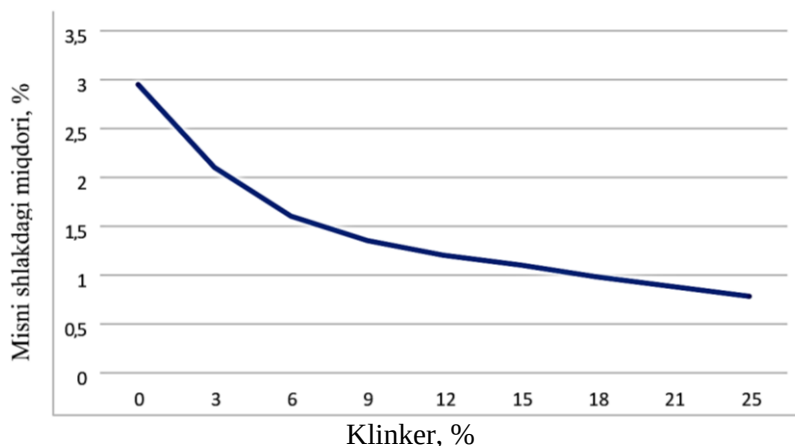
№ п/п	Klinker, %	Shlak tarkibi, %						Cu ni shteynga o'tishi, %
		Cu	Fe	SiO ₂	CaO	S	Zn	
1	5	1,2	46,5	18,6	2,5	2,6	0,3	51,2
2	5	1,0	47,5	20,1	2,4	2,3	0,4	52,3
3	5	1,13	49	18,6	3,2	2,5	0,3	50,9
4	5	1,12	48,1	19,1	3,5	2,6	0,35	51,4
5	10	1,13	48,2	19,4	3,7	1,9	0,41	58,3
6	10	1,2	42,5	20,1	3,1	2,7	0,37	49,7
7	10	1,56	40,1	19,5	3,9	2,6	0,3	51,8
8	10	0,8	41,6	18,1	4,1	2,7	0,4	56,2
9	10	0,97	47,2	18,8	3,7	2,4	0,21	57,5
10	15	0,78	48,6	21,6	4,2	2,3	0,14	55,2
11	15	1,01	46,1	18,5	4,7	2,2	0,21	54,7
12	15	0,9	47,8	18,7	5,1	2,3	0,37	54,2
13	20	1,1	42,1	21,0	2,6	2,6	0,08	58,7
14	20	0,8	47,6	18,6	3,4	3,1	0,4	56,2
15	20	0,9	44,8	19,5	3,7	2,9	0,4	56,4
16	25	1,1	48,5	20,9	4,2	2,6	0,5	67,1
17	25	0,8	46,3	21,8	3,6	2,1	0,3	65,3
18	25	1,06	46,4	19,5	4,8	2,3	0,4	64,8
19	25	0,96	46,8	20,1	3,3	2,0	0,26	65,9
20	25	1,02	46,7	21,2	3,9	2,4	0,37	66,5

Izoh. Metall fazaning chiqishi o'zgarib turadi, 5 dan 17% gacha, Fe-85–90 %, C – 2-4%, C-3–5 %, S-1–2%.

1-jadvalda keltirilgan laboratoriya eritmalarining natijalari va 1-3 rasmlar shuni ko'rsatdiki, konvertor shlakining klinker bilan o'zaro ta'siri natijasida nafaqat konvertor shlakidagi mis miqdori 5% dan 25% gacha kamaydi, balki uchta suyuq faza ham hosil bo'ldi: shlak, shteyn va metall qotishmasi. Klinker tarkibining ko'payishi bilan metall fazaning shakllanishi 25% klinker qo'shilishi bilan 17% gacha oshadi.

1-rasm ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, klinker tarkibining ko'payishi bilan konvertor shlakidagi mis miqdori 12,58 dan 0,8% gacha kamayadi, bu konvertor shlakidan mis qazib olishning 67,1% gacha o'sishini ko'rsatadi.

1-rasm ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, klinker tarkibining ko'payishi bilan konvertor shlakidagi mis miqdori 12,58 dan 0,8% gacha kamayadi, bu konvertor shlakidan mis qazib olishning 67,1% gacha o'sishini ko'rsatadi. **Xulosa.** Olingan natijalar konvertor shlakining klinker bilan o'zaro ta'sirining asosiy imkoniyatini ko'rsatdi, ammo bu jarayonni amalga oshirish uchun harorat 1250-1300°C talab qilinadi. Metall fazaning chiqishi (metall tibbiy kompozitsiya) 5 dan 17% gacha, Fe-85–90 %, C – 2-4%, C-3–5 %, S-1–2% ni o'z ichiga oladi.



Rasm.1 Shlakdagi misni kamayishi klinker miqdoriga bog'liqligi

Xulosa. Olingan natijalar konvertor shlakining klinker bilan o'zaro ta'sirining asosiy imkoniyatini ko'rsatdi, ammo bu jarayonni amalga oshirish uchun harorat 1250-1300°C talab qilinadi.

Metall fazaning chiqishi (metall tibbiy kompozitsiya) 5 dan 17% gacha, Fe-85–90 %, C – 2-4%, S-3–5 %, S-1–2% ni o'z ichiga oladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Санакулов К.С. Научно-технические основы переработки отходов горнометаллургического производства. – Ташкент.: Изд-во Фан АН РУз. 2009. – 404 с.
2. Абдурахмонов С., Тошкодирова Р.Э. Исследования по переработке клинкера - отхода цинкового производства // Вестник науки и образования. №10 (88) часть 1. май 2020 г. - С.22-26.
3. Хурсанов А.Х. История и перспективы развития, проблемы переработки техногенных месторождений Алмалыкского ГМК. // Материалы междунар. конференции. Алмалык 19.04.2019 г. с. 3–15
4. Якубов М.М., Шообидов Ш.А., Юсупходжаев А.А., Негматов С.С., Халматов М.М. Разработка и освоение технологии снижения содержания меди в отвальных шлаках медеплавильного производства Алмалыкского ГМК // Цветные металлы. – Ташкент, 2009. -№ 8. - С. 78–79
5. Панышин А. М. Комплексная переработка клинкера ОАО “Электроцинк” //Материалы симпозиума “Недели горняка-2008” – МГТУ 2009. – С. 298–302.
6. Аллабергенов Р.Д., Ахмедов Р. К., Ходжаев О. Ф. Комплексная переработка отходов цв металлургии. – Т: изд. «Университет», 2013 г. – 50 с. 7. Патент на изобретение №2356960. Способ переработки отходов цинкового производства. – 15.11.2006 г.
8. Эрназаров М.Т., Ахмаджонов У.М., Ахатов Н.А. Комплексная переработка медьсодержащего клинкера цинкового производства // Рудник будущего – 2010 г. №4. – С.74-76.
9. Окунев А. И., Щуголь Л.Г., Начирняк Ф.И., Фридман С. Э., Гагарин Э. С. Коллективно-селективная магнитная сепарация клинкера цинкового завода. //Цветные металлы. 1963. № 1. С. 30–35.
10. Якубов М. М. Абдукадыров А. А. Мухаметджанова Ш. А. Ёкубов О. М. Вовлечение в производство техногенных образований на предприятии АО «Алмалыкский ГМК» // Журнал Цветные металлы №5, 2022г С.36-41
11. Хасанов У. А., Теплых П.А., Тошкодирова Р. Э., Каримова Ш. К. Разработка и исследование технологии сепарации клинкера // Материалы международной научно-технической конференции «ISTIQLOL»– г. Навоий 29–30 сентября 2008 г. – С. 138–139
12. Bisserka Lucheva, Peter Iliev, K.Draganova, V.Stefanova. Recovery of copper and silver from waelz clinker wasted from zinc production // Journal of Chemikal Tehnology and Metallurgy. Sofiya. Bolgariya. 49.1.2014. – pp.12-15
13. Yakubov M.M., Yoqubov O.M., Kholikulov D.B., Maksudhodjaeva M.S. Depletion of converter slags to waste in the Vanyukov furnace during pyrometallurgical copper production at JSC Almalyk MMC // Complex use of mineral resource. 2024;331(4):60-68. DOI: 10.31643/2024/6445.39
14. Аллабергенов Р.Д., Ахмедова Р. К., Михайлов С. В. Клинкер цинкового производства – новое полиметаллическое минеральное сырье цветной металлургии и пути его комплексной переработки // Узбекский химический журнал АН РУз. – Ташкент, 2012 – №3. – С 43-49.
15. Телев Д., Шопов Н., Талева С., Добрев Н., Драганов И. Использование полезных компонентов клинкера, получаемого при вельцевании цинковых кеков. // Цветные металлы. 1980. № 4. С. 30–32.

16. Холикулов Д.Б., Якубов М.М., Мухаметджанова Ш.А., Бекбутаев А.Н. Разработка технологии извлечения металлов из технологических растворов методом ионной флотации // Журнал Цветные металлы №6, 2022г С.19-24
17. Майский С.В., Тарасов А. В. Переработка отходов прометаллургического производства цинка. – М.: ЦИИЦветмет. 1980. – 40 с
18. Yakubov MM, Kholikulov DB, Maksudhodjaeva MS, Yoqubov OM/Improvement of the technological scheme for processing zinc concentrates by hydrometallurgical method at JSC Almalyk MMC // Complex use of mineral resource, №2 (333), 2025 г., С.89-96.
19. Кляйн С.Э., Козлов П. А., Набойченко С. С. Извлечение цинка из рудного сырья. - Екатеринбург. УГГУ-УПИ 2009. 492 с.
20. Крысенко Н.Я., Ясонов Ф.Д. Об интенсификации процесса плавки клинкера в шахтной печи // Бюл. ЦИИИ Цветная металлургия. 1976. № 7 С.45–48.
21. Фельдман Р.И. Автогенная шахтная плавка клинкера. // Цветные металлы. 1991. № 4. С. 10–13.
22. Кажухметов С.Н., Омарова А. С., Чокаев М.Т. Автогенная переработка медного клинкера с использованием боратовой руды. // Цветные металлы. 1999. № 4. С.8-11.
23. Якубов М.М., Джумаева Х., Мухамеджанова Ш. А., Умаралиев И.С. Исследования возможности применения техногенного сырья при плавке сульфидных медных концентратов в печи Ванюкова в АО «Алмалыкский ГМК» // Журнал Цветные металлы № 5 2023 С.14-19.
24. Крысенко Н.С. О горячем окатывании клинкера вельц-печей. // Цветные металлы. 2000. №5. С.16-19.
25. Байкулаков З.Б., Огнев Ю. Г., Ключев Г.Ф. Расширение масштабов комплексного использования сырья на Усть-Каменогорском свинцовоцинковом комбинате. // Бюл. ЦИИИ Цветная металлургия. 1976. № 13. С. 46–48.
26. Абдеев И.А. и др. Изучение экономической целесообразности и технологических основ переработки раймовки Беловского цинкового завода и завода "Электроцинк".: Отчет ВНИИЦветмета. 1971. – 72 с.
27. Такежанов С.Т., Решетников И.И., Церекоев Т.Х., Окунева А. И., Чумарев В.М. Опыт комплексной переработки клинкеров цинковых заводов. // Цветные металлы. 1996. № II. С. 38–43.
28. Sato C/J/ Mining and Met. Inst. Yarp. 1978. v86. 1076. P. 684-685.
29. Юсупходжаев А.А. Разработка рациональной технологии получения меди из шлаков медного производства.: Автореф. дис... д.т. наук - Ташкент: 2002. Институт общей и неорганической химии АН РУ. -45с.
30. Патент Республики Узбекистан № IAP 02589. Заявл.20.01.2003., № IAP 2003 0054 Приоритет 20.01.2003.
31. Якубов М. М., Каримова Т. П., Максудходжаева М. С., Ёкубов О.М. Опытные-промышленные испытания снижения содержания меди в конвертерном шлаке. // Композиционные материалы» №3 2024г., стр 194–196.
32. Колесников А. С., Копсалямов.А., Колесникова О. Р. и др. «Технология переработки отхода цинковой промышленности с получением ферросплава и возгонов цветных металлов» // Вестник ЮУрГУ 2013. Том 13. № 1, - С. 34–39.
33. Кривоносов Ю. С., Видуцкий М.Г., Габдулхаев Р.Л., Клягин В.В. «Технология обогащения клинкера в ОАО «Электроцинк»» // Горный журнал 2007. - № 12, - С. 84–85
34. Якубов М.М., Джумаева Х.Ю., Ёкубов О. М., Максудходжаева М.С. Разработка технологии переработки балансовой и забалансовой руды месторождения Ёшлик I // Журнал Цветные металлы №9, 2024г С.61-66
35. Abdurahmonov S., Toshkodirowa R., Kholiqulov D. Thermodynamic analysis of reactions proceeding during electrical leading zinc production clinker. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – National Institute of Science Communication and Information Resources. – India, 2019. –Vol. 6. – Issue 4. pp. 8617-8623
36. Орехова Н.Н., Глаголева И. В. Совершенствование технологии переработки лежалого медистого клинкера // Журнал Успехи современного естествознания. – 2023. – № 6 – С. 104–112

Yakubov M.M. Olmaliq shahridagi NITU MISC filiali "Metallurgiya" kafedrasini professori;

Karimova T.P. I. Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universiteti katta o'qituvchisi

Maksudxo'jayeva M.S. Toshkent Davlat texnika universiteti kimyo va fizika kafedrasini dotsenti;

Yoqubov O.M. Metallurgiya kafedrasini dotsenti (PhD), Olmaliq shahridagi NITU MISC filial.

Majidov S.A. Indigoning temir (III), kadmiy (II) va marganes (II) ionlari bilan hosil qilgan komplekslarnin haqiqiy molyar so'ndirish koeffitsiyenti va muvozanat konstantasini tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash...	153
Рашидова К.Х., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Абдирахмонова Ў., Қаххорова Н. Синтез и исследование электрокатализатора на основе биметаллического фосфида	157
Туробов Ш.Н., Боймуродов Н.А., Хужакулов А.М. Направления переработки вольфрамового сырья в промышленных масштабах	159
Джураев А.Ж. Синтез производных глицирретовой кислоты и их мембранатропные свойства	162
Yusupov A.A., Yo'ldashev X.X. Murakkab shakldagi plastik detallarni ishlab chiqarishda qolipining sovutish samaradorligini oshirish	166
Панжиев А.Х., Зияев Р., Алланов А. Исследование состава полученного цианамид кальция	171
Марданова Ю.У., Камалова Д.И. Исследование колебательного спектра композиционного материала на основе полистирола и сажи (0,03; 0,04)	173
Умурова Ш.Ш., Амонова М.М., Амонов М.Р. Изучение адсорбционные свойства модифицированных бентонитов	175

6. Проблемные обзоры

Хасанова Э.И., Емельянычева Е.А., Башкирцева Н.Ю., Тешабаева Э.У. Современное состояние битумной отрасли Российской Федерации и ассортимент выпускаемых битумных материалов	179
Шодиев А.Н., Каршибоев Ш.Б., Ёрматов Д.А. Аналитический обзор извлечения германия из руд и отходов различных отраслей производства	185
Mardorov U., Xasanov O., Umarov E., Norxo'rozov D. Metallarga mexanik ishlov berishda moylovchi-sovituvchi suyuqliklardan foydalanish texnologiyalari (tahlil)	189
Мухамедбаева З.А., Эшмуратова Р., Алиева Р.А. Влияние вторичных отходов цветной металлургии на свойства цементного клинкера	192
Shonazarova Sh., Sharopova D., Karimov M., Samadov A. Investigation of cobalt recovery from mother liquor	196
Yakubov M.M., Karimova T.P., Maksudxo'jayeva M.S., Yoqubov O.M. Klinkerni kompleks qayta ishlash - rux keklarini quyish chiqindilari	199
Турабов Н.Т., Тоджиев Ж.Н., Тураев Х.Х., Раупова С.С., Усманова М.Д., Сманова З.А. Влияние ионов тяжелых металлов на загрязнение окружающей среды	204
Рахимов Х.Ю., Холматова Н.Г., Билалова Д.Ж. Исследование и разработка состава композиционных эмульгаторов на основе местного сырья и отходов производств и изучение их физико-химических и технологических свойств	207
Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю. Звукопоглощающие композиционные материалы для шумопонижающих конструкций	209
Исроилов О.И., Мухиддинов Б.Ф., Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т. Маҳаллий хомашёлар асосида гидрогеллар синтези ва уларнинг хоссалари	212
Masidikov E.M., Abduraxmonov S.A., Axtamov F.E. Mis boyitish fabrikasi texnogen chiqindilarini qayta ishlasga jalb qilish imkoniyatlari	217
Abdurazakov M. Modern solutions for increasing the strength properties of asphalt concrete pavement	220
Рахимбаев Б.С., Пирматов Е.А., Хасанов А.С. Петрографические исследования руд бакенного рудного поля	224
Sultonov S.B., Kucharov A.A., Yusupov F.M. Nordon gazlardan oltingugurt ajratib olish uchun titan asosli seolit ishlab chiqishning ilmiy asoslari	227
Чулиев У.Х., Амонов М.Р., Шабарова У.Н. Изучение технологических свойств буровых растворов	231
Кудышкин В.О., Абрарова З.М., Бозоров Н.И., Жумартова У.У., Усманова М.М., Рашидова С.Ш. Особенности синтеза привитых сополимеров хитозана и акриламида	234
Abdurazakov M. Enhancing the strength of asphalt concrete through rheological properties	236
Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х. Исследование жидкой пробы нефтеэмульсии и очищенной нефти с разработанным композиционным деэмульгатором методом ИК-спектроскопии	239
Муфтуллаева М.Б., Реймов М.А. Использование бентонитовых глин приаралья для получения стеновых материалов	242
Абдиназаров А.А., Ёдгоров Н.Н. Разработка состава стабилизированного облегченного тампонажного раствора по внедрению на месторождении алан в скважине №202	245
Губайдуллин Р.Ш., Йўлчиев А.Б., Алимухаммедов М.Г. Изучение физико-механических показателей новых композиций жёстких пенополиуретанов	248
Tashmatov R.K. Matematik modellash tirish asosida yuqori uglerodli po'latlarga termik ishlov berish orqali dislokatsiya zichligining o'zgarishi	251