

ISSN 2091-5527
№ 3/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Разработанные 5 образцы состава композиции илистые отложения – каолиновый отход можно отнести к группе керамических масс низкотемпературной спекаемости. Следует отметить, что композиции с содержанием каолинового отхода более 40 % по спекаемости относятся к группе средне- и высокотемпературного спекания. Образование тугоплавких керамических масс с температурой плавления 1400 – 1580 °С отмечается в образцах, в которых содержание каолинового отхода составляет в пределах 50 – 90 мас. %.

Результаты определения основных физико-механических характеристик, в частности изменений водопоглощения, плотности, механической прочности при сжатии опытных образцов (из 5 проб) двойной композиции илистые отложения – каолиновый отход, приведены на рис. 5 [13].

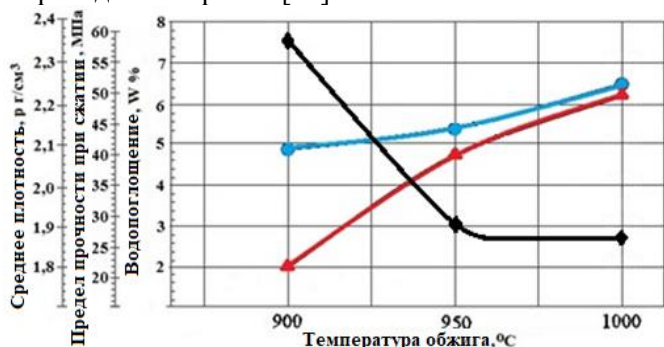


Рис. 5. Изменение физико-механических свойств образцов, содержащих 80 мас. % илистых отложений + 20 мас. % каолиновый отход.

◆ - водопоглощение, %; ● - плотность, г/см³;
▲ - предел прочности на сжатии, МПа

Следует отметить, что исследуемые керамические массы на основе илистых отложений Туямуюнского водохранилища в виде двойных композиций с каолиновым отходом по спекаемости относятся к легкоплавким неорганическим материалам.

В результате проведенных экспериментов установлено, что в образцах композиций илистые отложения – каолиновый отход (5 проб) при высокотемпературной обработке наблюдаются линейные и объемные изменения. При этом происходят интенсивная усадка, уменьшение водопоглощения, повышение механической прочности при сжатии. Исходя из этого, для установления оптимальных составов образцов керамических масс строительного назначения, в частности при производстве керамических кирпичей и блоков на основе илистых отложений Туямуюнского водохранилища с использованием каолиновых отходов Ангrena, опытные образцы обжигали при температуре 980 – 1000 °С.

Результаты термообработки при данной температуре показали, что наиболее спеченными оказались образцы, содержащие каолиновые отходы в количестве 20 и 30 мас. %. При этом следует отметить, что при повышении температуры нагрева, —огневая усадка испытуемых образцов увеличивается. Однако при добавке к массе выше 20 мас. % каолинового отхода, —происходит ухудшение физико-механических и технологических свойств опытных образцов. В связи с этим установлено, что введение каолинового отхода в шихтовой состав образцов в количестве до 30 мас. % улучшает их физико-механические и технологические свойства [14, 15].

Заключение. Таким образом, илистые отложения водохранилищ являются новым альтернативным источником глинистого сырья, который по всем технологическим параметрам отвечает требованиям к глинистому сырью для разработки эффективного состава и технологии производства керамических стеновых материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ходжаев Н. Т., Вировец В. В. Донные минеральные илы водохранилищ – новый вид нерудного сырья // Тез. докл. науч.-практ. конф. Ташкент: Институт минеральных ресурсов (ИМР), 2001. С. 204 – 208.
- Никитин И. М. Водохранилища Средней Азии / под ред. Ю. Н. Иванова. Л.: Гидрометеоздат, 1991. 164 с.
- Толкачев С. С. Таблицы межплоскостных расстояний. Л.: Химия, 1968. С. 132.
- ASTM Standards Part 17. Refractories, glass, ceramic materials, carbon and graphite products. ASTM, Philadelphia, 2005. P. 7 – 9, 51 – 61.
- Вакалова Т. В., Хабас Т. А., Рева И. Б. Практикум по основам технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Томск: Изд.-во Томского политехнического университета, 2013. 176 с.
- Сабиров Б. Т., Кадырова З. Р., Таиров С. С. Разработка оптимальных составов керамических плиток с использованием барханных песков // Стекло и керамика. 2018. № 9. С. 36 – 39.
- Гузман И. Я. Практикум по технологии керамики и огнеупоров: учеб. пособие. М., 2004. 192 с. Издательство? Стройматериалы ООО РИФ
- Миркин Л. И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов / под ред. Я. С. Уманского. М.: (Физматгиз)- 1961.-640 с.
- Ковба Л.М., Трунов В.К. Рентгенофазовый анализ (издание 2е, дополненное и переработанное) -М: МГУ, 1976.-232 с.
- Таиров С. С., Кадырова З. Р., Усманов Х. Л. Использование пыли газоочистки сталеплавильных печей в составе керамических масс // Стекло и керамика. 2023. Т. 96, № 1. С. 41 – 46.
- Андрианов Н. Т., Балкевич В. Л., Беляков А. В. И др. Химическая технология керамики: учебное пособие / под ред. И. Я. Гузмана. М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2012. 496 с.
- Андрианов Н. Т. Практикум по технологии керамики: учебное пособие для вузов. М.: Стройматериалы, 2005. 334 с.
- Курызов З. М., Кадырова З. Р., Джабберганов Д. С., Бабаев З. К. Аморфитовая керамика на основе лессовидного суглинка // Стекло и керамика. 2021. Т. 94, № 8. С. 45 – 50.
- Павлова И. А., Земляной К. Г., Фарафонтон Е. П. Основы технологии неметаллических и силикатных материалов: учебник. Екатеринбург: Изд.-во Уральского университета, 2020. 192 с.
- Дятлова Е. М., Бирюк В. А. Химическая технология керамики и огнеупоров: лабораторный практикум. Минск, БГТУ. 2006. 284 с.

UDK 669.2.

**"OLMALIQ KMK" AJDA METALL ISHLAB CHIQRISH
TEXNOGEN XOMASHYOLARINING AHAMIYATI****Yoqubov Oybek Mahmudjonovich***NITU MISiS Olmaliq filiali*

Annotatsiya. Mis ishlab chiqarishga, tarkibida 0,3-0,4% mis bo'lgan kambag'al rudalar katta hajmda kelib tushadi, bu esa rudalardagi ajratib olinadigan metallar miqdorining 0,22% gacha keskin kamayishiga olib keladi. Shu munosabat bilan, metallurgiya sanoatining texnogen chiqindilaridan mis va qimmatbaho metallar qotishmasining xomashyosi sifatida foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda, bu yerda qimmatbaho metallarning miqdori ba'zi hollarda rudadagiga qaraganda ko'proqdir.

Kalit so'zlar: mis, konverter shlaki, kambag'allashtirish, magnetit, ajratib olish, klinker, boyitma.

Kirish. Dunyoda sanoatning turli tarmoqlarida, qurilishda, mashinasozlik va avtomobilsozlikda, energetikada mis va nodir metallar iste'molining kengayishi va o'sishi bilan mis ishlab chiqarish uchun boyitishga tarkibida 0,3-0,4% mis bo'lgan ruda massasining katta oqimi keladi, vaqt o'tishi bilan rudalarda ajratib olinadigan metallar miqdori 0,22% gacha kamayadi. Shu munosabat bilan, kon-metallurgiya sanoatida rangli va qora metallarning qo'shimcha xomashyosi sifatida metallurgiya sanoatining texnogen chiqindilaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi, bu erda qimmatbaho metallarning tarkibi ba'zi hollarda rudadagiga qaraganda ko'proqdir [1-3].

Shuni ta'kidlash kerakki, oltinning narxi jahon bozorida barqaror o'sishi "Olmaliq KMK" AJ mis-porfir rudalarida uchraydigan oltinni ishlab chiqarish imkonini beradi, hozirgi vaqtda oltin asosan qaysar rudalarda, shuningdek, rux ishlab chiqarish klinkeri ko'rinishidagi texnogen xomashyolarda va mis ishlab chiqarish shlaklarida mavjud. Shu sababli, qaysar oltin tarkibli rudalar va texnogen oltin tarkibli xomashyolarni qayta ishlashga jalb qilish mis va oltin qazib olish sanoatini rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishi hisoblanadi [4-8].

Avtogen pechlarda misni pirometallurgik ishlab chiqarishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish, eritish jarayonlarini sezilarli darajada jadallashtiradi, unumdorlikni oshiradi, pechning ishlashi yoqilg'idan foydalanmasdan amalga oshiriladi, issiqlik temir sulfidining ekzotermik oksidlanish reaksiyasi orqali ajralib chiqadi. Chiqindi gazlarda sulfat kislota ishlab chiqarishda ishlatiladigan SO₂ ga boy gazlar olinadi. Tarkibida SO₂ miqdori kam bo'lgan yallig' qaytaruvchi pechning chiqindi gazlari tarkibida CO₂, N₂O, azot ko'rinishidagi o'txona gazlari miqdori yuqori bo'lgan sharoitda sulfat kislota ishlab chiqarish uchun yaroqsiz bo'lib, atmosferaga chiqariladi va mintaqa ekologiyasini yomonlashtiradi [9-11].

Yallig' qaytaruvchi va avtogen pechlarda sulfidli mis konsentratlarini eritishda ko'p miqdorda metallurgiya sanoatining texnogen chiqindilari hosil bo'ladi, boyitish fabrikasining shlaklari va chiqindilari shaklida rangli va nodir metallar yuqori miqdorda bo'ladi, chunki ular ag'darmalarda to'planadi. "Olmaliq KMK" AJ kombinati chiqindixonalarida 1 mlrd. 500 mln. tonnadan ortiq boyitish fabrikasining texnogen chiqindilari, 8,5 mln. tonna tarkibida 0,6-1,1% mis bo'lgan chiqindi shlaklari to'plangan. Rux ishlab chiqarishda klinker - rux keklarini velslashda hosil bo'lgan texnogen chiqindisi bo'lib, bugungi kunda chiqindixonalarda 450 ming tonnadan ortiq to'plangan, uning tarkibida 2,7 -3,5 g/t miqdorida oltin va 160-250 g/t miqdorida kumush mavjud [2,4, 12-14].

Shu munosabat bilan ulardan temir, mis va nodir metallarning ikkilamchi manbalari sifatida samarali foydalanish imkoniyati ochilmoqda. Mis sanoati shlaklarida temirning elementar ulushi taxminan 35,4% ni tashkil etdi va adabiyotlardan ma'lumki, temirning miqdori kamida 25% bo'lishi iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir [15-20].

Texnologiyaga ko'ra, sulfidli mis konsentratlarini avtogen va klassik pechlarda eritishda shteyn olinadi, u xomaki mis va aylanma mahsulot - tarkibida yuqori miqdorda mis bo'lgan konvertor shlaklarini olish uchun konverterlashga yuboriladi. Tarkibida 2-7% mis, 0,64 g/t oltin, 5,4 g/t kumush bo'lgan konvertor shlaklarini qayta ishlash "Olmaliq KMK" AJda mis zavodining qaytaruvchi pechida mis va nodir metallarni 75% ajratib olish bilan amalga oshiriladi, qolgan qismi esa texnogen xomashyo sifatida kombinatning boyitish fabrikasiga 50% ajratib olish bilan boyitma olish uchun yuboriladi [13,16].

Aks ettiruvchi pech konvertor shlaklarining butun hajmini qayta ishlay olmaydi, Vanyukov pechida esa texnologiya bo'yicha konvertor shlaklarining aylanma mahsulotini qayta ishlash mumkin emas, chunki pech atmosferasida kislorod miqdori yuqori bo'lib, magnetit qattiq fazaga

tushishi mumkin. Magnetitning qattiq fazasi yallig' qaytaruvchi pechda eritish jarayonida pechning pastki qismida (tagida) magnetit qatlamini hosil qilib, uning unumdorligini pasaytiradi va Vanyukov pechida eritishda ishlab chiqarish texnologiyasini buzgan holda pech hajmida muallaq loy shaklida barbatlanadi (sirkulyatsiyalanadi) [10,21].

Jahonda texnogen chiqindilarni qo'shimcha xomashyo sifatida, shuningdek, konsentratlarni eritish jarayonida tiklovchi elementlar sifatida ishlatish maqsadida ularni jalb qilishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Qaytaruvchi ishtirokida shlakdagi mis miqdori 0,55% ni, u bo'lmaganda esa 0,84% ni tashkil etadi. Maqolada tabiiy gaz va koks bilan avtogen eritish shlaklarini ikki bosqichda tiklash (kambag'allashtirish) ko'rsatilgan [22,23].

Tadqiqot obyektlari va usullari. Temir-silikatli suyuqlanmalarda magnetitni temir bilan

qaytarish jarayoni yuqori tezlikda (kinetik rejimda) boradi.

Shixtani tayyorlash quyidagicha amalga oshirildi, shixta klinkerdan iborat bo'lgan 1-jadval asosida va tarkibida 24,4% magnetit va 3,37% mis bo'lgan konvertor shlaklari olingan. Shixtaning og'irligi 50 gr. (klinker konvertor shlaki og'irligiga nisbatan 10%) alund tigelga quyildi va Nabertherm HTCT 01/16 laboratoriya pechiga o'rnatildi. Shixta 1300 °C gacha qizdirilgan va 20 daqiqa davomida ushlab turildi va tajriba ketish vaqti nazoratga olindi, har bir tajriba ma'lum bir vaqt davomida olib borildi. Konverter shlaki namunalari solingan tigellar tayyor bo'lgandan so'ng pechdan olinib, xona haroratigacha sovutildi va kimyoviy tahlildan o'tkazildi. Konverter shlakining magnetit miqdori kamaytirilgan namunasi 25 gr., 25 gr. 20% mis bo'yicha shteyn, 5 gr. kvarsit aralashtirib shixta namunasi olindi, tigelga solindi va pechga 20 daqiqa davomida shixta eritish uchun qo'yildi, 2-rasm.

1-jadval

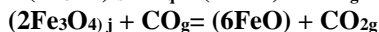
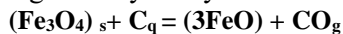
Klinkerning kimyoviy tarkibi

Element, birikma nomi	Cu	Pb	Zn	Fe _{umumiy}	Sumumiy	S	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂
Miqdori	2,2	0,51	2,1	19,53	8,39	29,55	6,06	4,08	16,42
Element, birikma nomi	MgO	Cd	As	TiO ₂	H ₂ O	Mn ₂ O ₃	Ba	Au	Ag
Miqdori	2,72	<0,01	0,155	0,21	0,6	0,47	2,3	3,2 g/t	260,27 g/t

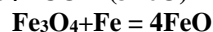
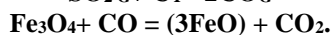
Olingan natijalarni muhokamasi.

Konverter shlaklarini tiklash (kamaytirish) jarayonida klinkerdagi asosiy rol ni ko'mir va temir metalli (jami 50% atrofida) o'ynaydi, ular konverter shlaki tarkibidagi magnetitning ortiqcha qismini tiklaydi. Shu munosabat bilan, birinchidan, texnologiya bo'yicha shlakning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanadi, shlaklar bilan metallarning yo'qotilishi kamayadi, ikkinchidan, klinker qimmatbaho metallarning qo'shimcha texnogen xomashyosi bo'lib, mis, oltin, kumushni 90-95% shteyn fazasida ajratib olish uchun ishlatiladi.

Temir-silikat eritmalarida uch valentli temirni (magnetit) uglerod va suyuq cho'yan uglerodi, uglerod va temir metalli ko'rinishidagi ingrediyentlar bilan qaytarish (klinkerda - rux ishlab chiqarishning texnogen chiqindisi 50% dan ortiq) quyidagi reaksiya bo'yicha sodir bo'ladi:



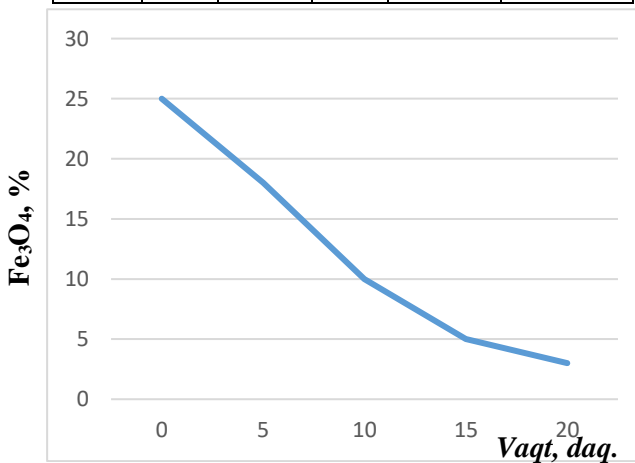
Ushbu reaksiyalarning sodir bo'lishi natijasida CO₂ gazi hosil bo'ladi, u CO:



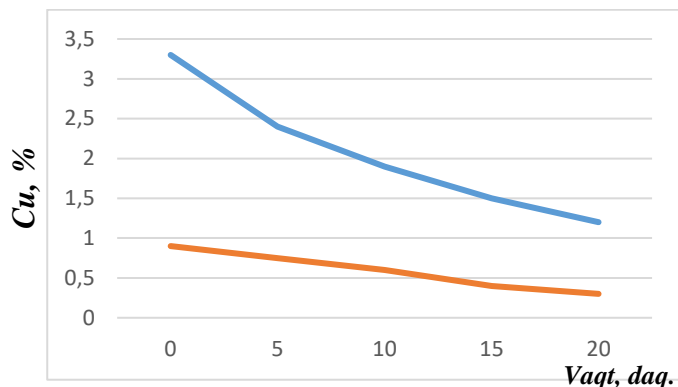
2-jadval.

Konverter shlaki magnetitini tiklash natijalari

Tiklash		Ag'darma toshqoli		Ag'darma toshqoli	
Fe ₃ O ₄	Su, %	Fe ₃ O ₄ , %	Su, %	Fe ₃ O ₄ , %	Su, %
22,4	1,89	5,1	0,56	5,0	0,50
24,2	1,1	5,6	0,52	4,5	0,57
25,4	3,37	7,0	0,66	4,6	0,46
24,12	2,29	7,2	0,46	3,0	0,38



1-rasm. Klinker bilan tiklashda konvertor shlakidagi magnetit miqdorining kamayishining vaqtga bog'liqligi.



1. Konverter shlaki, 2. Chiqindi shlaklari

2-rasm. Klinker bilan tiklashda konverter va chiqindi shlaklaridagi mis miqdorining kamayishining vaqtga bog'liqligi.

1-rasm va 2-rasmdan ko'rinib turibdiki, konverter shlakini 25,4 dan 3% gacha tiklangandan so'ng va ularni eritish pechlariga yuklashda tarkibida 0,38-0,50% mis bo'lgan chiqindi shlaklari olinishi mumkin.

Xulosa. Konverter shlakini tiklash texnologiyasi bo'yicha shlakning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanadi va ularni eritish pechlariga yuklashda metallning shlak bilan yo'qotilishi 0,38 - 0,50% gacha kamayadi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, klinker qimmatbaho metallarning qo'shimcha texnogen xomashyosi bo'lib, undan mis, oltin, kumush 90-95% shteyn fazasida ajratib olinadi [24].

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Якубов М.М. Абдукадиров А. А. Мухаметджанова Ш.А. Якубов О. М. Вовлечение в производство техногенных образований на предприятии АО "Алмалыкский ГМК" Журн. Цветные металлы №5, 2022г С.36-41
2. Хурсанов А.Х. История и перспективы развития, проблемы переработки техногенных месторождений Алмалыкского ГМК. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Olmaliq 19.04.2019 y.
3. Xudoyarov S. R., Yakubov M.M., Pirmatov R.X., Valiev X.R. Qora metallurgiya texnogen resurslari va ularni "O'zmetkombinat" AJ sharoitida kompleks qayta ishlash "Qora metallar" jurnali №2 2022 y.
4. Sanaqulov Q.S. Kon-metallurgiya sanoati chiqindilarini qayta is'hlas'hning ilmiy-texnik asoslari. - Tas' hkent.: Izd-vo Fan ANRUz. 2009. - 404 b.
5. Sanaqulov K. S., Yergas'hev U. A., Hamroyev I. O., Fuzaylov O. U. Qizilqum konlari misolida murakkab tarkibli oltin ma'danlarini tasniflas'h masalasiga yangicha yondas'huv // Rangli metallar. 2023. No 9. S. 21-30.
6. Abdurahmonov S., Toshqodirova R.E. Rux ishlab chiqarish chiqindisi - klinkerni qayta ishlash bo'yicha tadqiqotlar // Fan va ta'lim axborotnomasi. №10 (88) qism 1. may 2020 y. - B.22-26.
7. Якубов М.М, Шообидов Ш.А., Юсупходжаев А.А., Негматов С.С., Халматов М.М. Разработка и освоение технологии снижения содержания меди в отвалных шлаках медоплавливого производства Алмалыкского ГМК // Светные металлы. - Тошкент, 2009. - №8. - Б. 78-79.
8. Allabergenov R.D., Axmedov R.K., Xodjayev O.F. Rangli metallurgiya chiqindilarini kompleks qayta ishlash. - T.: nashr. "Universitet," 2013 y. - 50 b.
9. Семехман Л. Ш., Паретский В. М. Современные методы переработки сульфидных медно-никелевых концентратов. // Rangli metallar № 1 2020y. B.24-31.
10. Купряков Ю.П. Отражательная плавка медных концентратов. - М.: Metallurgiya, 1976. - 350 б.
11. Якубов М.М, Шобидов Ш.А., Юсупходжаев А.А., Негматов С.С., Халматов М.М. Разработка и освоение технологии снижения содержания меди в отвалных шлаках медоплавливого производства Алмалыкского ГМК // Цветные металлы. - Тошкент, 2009.- №8.- B.78-79.
12. Тарасов, А. В. Умудий металлургия /А.В. Тарасов, Н.И. Уткин. - М.: Metallurgiya, 1997. 592 б.
13. Маршенко Н.В. "Металлургия тяжелых цветных металлов" ИПК СФУ. Красноярск 2009. 392 б.
14. Якубов М.М., Каримова Т.П., Ёкубов О.М., Максудхожаева М.С. Пирометаллургик мис ишлаб чиқаришда шлак таркибидаги мисни камайтириш тадқиқотлари. "Композитцион материаллар" журнали, 2-сон, 2024-йил, Б.201-203
15. Купряков Ю.П. Шлаки медоплавливого производства и их переработка. - М.: Metallurgiya. 1987. -201 б.
16. Якубов М.М., Ёкубов О.М., Холикулов Д.Б., Максудхожаева М.С. Олмалик КМК АЖда пирометаллургик мис ишлаб чиқаришда конватор шлакларини Ванюков печиди чиқиндига айлантириш // Минерал ресурслардан комплекс фойдаланиш. 2024;331 (4):60-68. DOI: 10.31643/2024/6445.39

G'ulomova I.B., Mahkamov M.A., Islomov M.M. Karboksimetilkra xmal asosidagi bioparchalanuvchi polimer plyonkalar va ularning xossalari	125
Umrzoqov A.T., Muxiddinov B.F., Ikramov A., Vapoyev H.M., Qodirov S.M. Kompozit katalizatorlar ishtirokida atsetaldegidning ammiak bilan kondensatsiylanishi	129
Eshbaeva U.J. Tarkibida yelimlovchi moddalar bo'lgan qog'ozning bosma xossalarini tadqiq qilish	134
Хамдамова Ч.Х., Сайфиева П.О., Очиллов Э.А., Абед Н.С., Камолов Т.О. Исследование влияния параметров магнитного сепаратора на эффективность извлечения магнитной фракции	137
Амонова М.М. Saproel asosidagi sorbentlarning fazaviy tahlili: rentgenodifraksiya usulida baholash	140
Яхшиева З.З., Асророва З. Методика определения ионов Fe(III) в мясных продуктах	143
Бакахонов А.А., Яхшиева З.З., Султонов М.М. Карбоплатинни электрохимический анализ килиш	145

6. Проблемные обзоры

Исаходжаева Н.А. Анализ и исследование свойств композиционных материалов и правила адаптивного конструирования	149
Озодова Ш.О. Автоматизация метрологических измерений	151
Сайдалиева У.Р. Исследование свойств композиционных материалов, используемых в целлюлозных головных уборах	154
Очиллов Э.А., Юсупов О.Г., Холбозорова Д.Н., Сайдуллаева К.А., Абдурахимов К.Г., Хушвактова У.А. Исследование механизма процесса выщелачивания огарка соляной кислоты	156
Турганбаев. Б.Б., Калбаев Б.А., Нажимов Ж.Б., Мамутов У.Б., Танатаров О.Р. Исследование возможностей применения базальта Шехжелинского месторождения в производстве строительных материалов	158
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Носирхужаев С.К. Исследования по улучшению способа обеднения шлаков медного производства, применяемые в процессе плавления в отражательной печи	161
Parmonov G., Parmonov S. "O'zbekiston texnologik metallar kombinati" AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi volfram texnogen chiqindilarini tahlil qilish	165
Xandamov D.A., Xonqulov Sh.B., Bekmirzayev A.Sh., Xandamova D.K., Doniyorov S.A., Xudoyberdiyev A.I. Adsorbsiya muvozanat izotermalarining nazariy asoslari va tahlili	168
Курязов З.М., Кадырова З.Р., Эминов А.М., Азимов Х.Э. Альтернативный источник глинистого сырья-илистых отложений водохранилищ для производства керамических материалов	171
Yoqubov O.M. "Olmaliq KMK" AJda metall ishlab chiqarish texnogen xomashyolarining ahamiyati	174
Абдувалиева К.Х. К вопросу интенсификации технологии извлечения металлов платиновой группы	178
Egamberdiyeva Sh.U., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Synthesis of carbon dot from pomegranate peel waste and its modification with Fe ₃ O ₄ magnetic nanoparticle	180
Daminov T.Z., Maxmarejabov D.B. Angren ko'mir konidan olingan qo'ng'ir ko'mir va kaolinli gil namunalarning moddiy tarkibi o'rganish	183
Кулдеев Е.И., Негматов С.С. Диатомиты и потенциал их использования.....	186
Rasulov A.A., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Preparation of magnetic Fe ₃ O ₄ modified with carbon dots derived from orange peels extract and its application in Ni ²⁺ adsorption	189
Ruzmetov A.Kh., Ibragimov A.B., Atajanov B.A. Crystal structure and UV-Vis spectroscopic correlation of [triacqua-μ ₃ -oxido-hexa(3-hydroxybenzoato)triiron(III)] chloride dihydrate	192
Рахимов Х.Ю., Юсупходжаева Э.Н., Аюбова И.Х., Халматова Н.Г. Магистрал газ кувурларини коррозиядан химия килиш йўллари	195
Akbarova Z.O. Application of zardozi embroidery technique in clothing and methods for its improvement	197