

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

2. Ш. Султонов, Х. Холов. Чиқинди автомобил мотор мойларини физик-кимёвий тозалашда эксплуатацион таъсир. Илм фан ва техниканинг ривожланишида Инноватсион ёндошувлар Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги микёсидаги илмий –амалий онлайн –конференция Материаллари Навоий 2020.
3. Б.Собиров, Ш. Султонов, Х. Холов. Методика повышения адсорбционных свойств почвы палигорскитной глины Universum: технические науки Выпуск: 2(83) Февраль 2021 Часть 3 Москва 2021
4. Ш. Султонов, Х. Холов, Д. Сайимова. Палигорскитни-адсорбцион хоссасига кислота концентратсияси ва фаоллаштириш методикасининг таъсири “Кимё-технология фанларининг долзарб муаммолари” мавзусидаги Халқаро олимлар иштирокидаги Республика илмий-амалий анжумани 2021 йил 10-11 март
5. Ш. Султонов, Х. Холов, Г. Зайниддинова. Палигорскитни-адсорбцион хоссасига кислота билан фаоллаштириш жараёни орқали таъсири. “Табиий фанларнинг долзарб масалалари” мавзусида II – халқаро илмий назарий конференцияси. Нукус, 2021 йил 14-15 май.
6. Ш. Султонов, Х. Холов. Способы активации палигорскитной глиняной почвы Материалы Международной конференции по теме «Роль современной химии и инноваций в развитии национальной экономики». Международная конференция «Роль современной химии и инноваций в развитии национальной экономики» 27-29 мая 2021 года Ферганский политехнический институт.

Kalit so'zlar: Paligorskitli gil kukuni, g'ovaklik, sulfat kislota, alyuminiy gidroksidi, oqarish, faollantirish.

Sorbentlarni olishda metall kationlarini vodorod ioni bilan almashinuvi o'rganildi. Tozalovchi kukunlarni olinishiga asosan haroratga bog'liqligi aniqlandi. Paligorskit va qizil gil kukunlarining oqartirish xususiyatlari bir-biri bilan taqqoslandi. Sorbentning olish jarayoniga harorat va vaqtni ta'siri o'rganildi.

Ключевые слова: порошок палигорскитовой глины, пористость, серная кислота, гидроксид алюминия, белизна, активация.

Изучен обмен катионов металлов с ионом водорода при получении сорбентов. Установлено, что получение чистящих порошков во многом зависит от температуры. Отбеливающие свойства порошков палигорскита и красной глины сравнивали между собой. Изучалось влияние температуры и времени на процесс получения сорбента.

Keywords: powder of palygorskite clay, porosity, sulfuric acid, aluminum hydroxide, whiteness, activation.

The exchange of metal cations with a hydrogen ion during the production of sorbents has been studied. It has been established that the production of cleaning powders largely depends on temperature. The bleaching properties of palygorskite and red clay powders were compared with each other. The influence of temperature and time on the sorbent production process was studied.

Amonov Muxtor Raxmatovich
Sultonov Shavkatjon Abdullayevich

-Buxoro davlat universiteti professori, texnika fanlari doktori
-Navoiy davlat pedagogia instituti professori, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Sayimova Dilbar Qaxramonovna

-Navoiy davlat pedagogia instituti katta o'qituvchisi

УДК 669.054.8

ИЗУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ОТВАЛЬНЫХ РУД С ИЗВЛЕЧЕНИЕМ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

А.С. Хасанов, Б.Р. Вохидов, Ш.Ш. Турдиев

Введение. В Республике Узбекистана остро обозначался проблемы переработке забалансовых руд с извлечением меди и других ценных компонентов для увеличения объёма производства меди и разработка комплексных технологий производства драгоценных металлов по медному кластеру и производство продукции с добавленной стоимостью. Для извлечения драгоценных металлов из сбалансированных рудных месторождений желательнее в качестве сырья

использовались отвальные хвосты производства. Основная причина этому - высокий спрос на первичное сырьё во всем мире, при его ежегодном сокращении запасов. В то же время рост стоимости редких и благородных металлов делает процессы их отделения от техногенных отходов более эффективными. Общее количество забалансовых сульфидных и окисленных отходов месторождения Кальмакыр в условиях АО «Алмалыкский ГМК», составляет

около 1 миллиарда тонн. Сегодня в условиях АО «АГМК» отсутствует комплексная технология извлечения цветных, редких и драгоценных металлов за счёт переработки забалансовых руд [1].

Методы исследования и результаты.

В целях изучения химического и вещественного составов сульфидных и окисленных отвальных хвостов Кальмакырского месторождений были получены образцы для проведения химического анализа с применением масс-спектрометрического метода для определения количества благородных и редких металлов с использованием высокопроизводительного энергодисперсионного рентгеновского флуоресцентного спектрометра марки NEX CG RIGAKU [2].

Общее количество забалансовой руды месторождения Кальмакыр на отвалах А-7 и А-8 – составляет 74,5 млн. т., в составе которой содержится золота 31,6 т, с концентрацией 0,424 г/т и 132,2 т серебра с содержанием 1,77 г/т [3]. Забалансовые окисленные руды месторождения “Кальмакыр” сконцентрированы в отвалах № 39, 9, 10, 8а, А-4. Для изучения распределения благородных и редких металлов из отвалов забалансовых руд были отобраны мономинералы: пирит, халькопирит, молибденит и др. [4].

Было изучено 40 проб, на основании которых определено среднее количество драгоценных металлов и проведена отдельная объективная оценка для каждого металла (таблица 1).

Таблица 1

Среднее содержание металлов в отвалах месторождения “Кальмакыр”

№	Металл	Количество Me в окисленных рудах, т	Количество Me в сульфидных рудах, т	Общие содержание, т
1	Au (золото)	31,1	31,6	62,7
2	Ag (серебро)	144,5	132,2	276,7
3	Se (селен)	74	86,42	160,42
4	Pt (платина)	143,55	167,625	311,175
5	Pd (палладий)	194,59	227,225	421,815
6	Re (рений)	16,97	19,817	36,787
7	Os (осмий)	4,568	5,3342	9,9022
8	In (индий)	0,1276	0,149	0,2766
9	Ru (рутений)	1,0846	1,2665	2,3511

В результате изучения химического состава отходов установлена возможность извлечения драгоценных металлов из их состава, используя усовершенствованные методы переработки. Кроме этого пробы А8 были изучены по вещественному составу энергодисперсионной спектроскопии ЭДС (EDS), которые приведены ниже в рисунках (рис.1.).

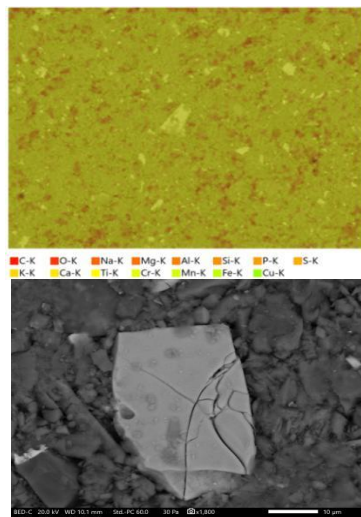


Рис.1. Общий элементарный анализ всей поверхности пробы А8

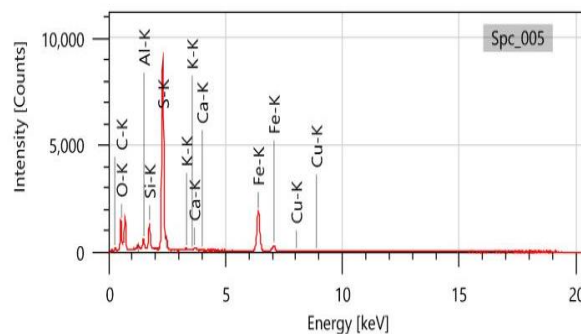


Рис.2. Результаты анализа пробы А8

Проводили общий химический анализ проб по всей поверхности каждой пробы для определения возможных составляющих исследуемых объектов. Снимками определён размер медных частиц, составляющий 10 мкм, и он, в основном, связан сульфидами [4; С.107]. Изучаемая поверхность описывается в основном медью, в качестве примеси, минералы железа, находящиеся на пике, встречаются с серой, что в свою очередь образует минералы сульфидов железа, и заметное количество кварца на высоком пике интенсивностью $4.0 \cdot 10^5$.

В спектре 005 обозначена медная поверхность пробы, имеющая содержание

меди 0,15% в изучаемой пробе, связанной с кислородом (смотрите рис.2. и таблице 2. элементный состав пробы А8) в качестве

примеси встречается сульфид железа и минералы кварца, глинозёма и кальцита.

Таблица 2

Элементный состав общей площади пробы участок А8

Элемент	Линия	Масса, %	Атом, %
Spc_005	Line	Mass%	Atom%
C	K	9.37 ± 0.19	20.52 ± 0.42
O	K	17.53 ± 0.18	28.81 ± 0.30
Mg	K	0.68 ± 0.03	0.73 ± 0.04
Al	K	1.73 ± 0.04	1.69 ± 0.04
Si	K	3.69 ± 0.06	3.45 ± 0.06
S	K	32.27 ± 0.16	30.57 ± 0.13
K	K	0.46 ± 0.03	0.31 ± 0.02
Ca	K	0.72 ± 0.03	0.47 ± 0.02
Fe	K	28.41 ± 0.22	13.38 ± 0.10
Cu	K	0.15 ± 0.04	0.06 ± 0.02
Total		100.00	100.00
Spc_005			Fitting ratio 0.0149

Результаты анализов проб участка 10 показывает среднее содержание меди 0,15 %, и размер медных минералов в среднем 100 мкм. (см. рис.3.).

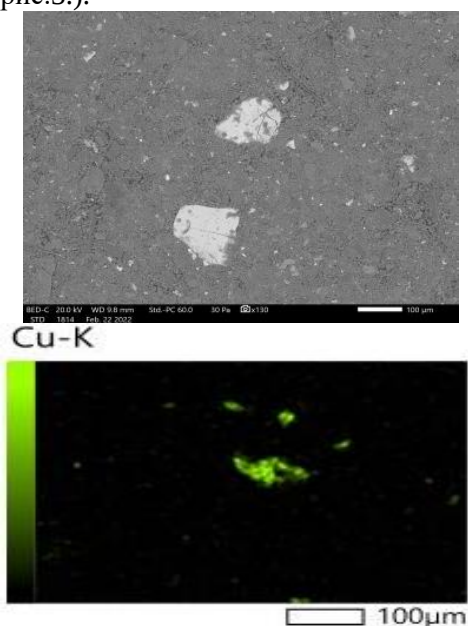


Рис.3. Результаты анализа проб участка 10

Из рисунков 3 можно определить, что медь и в рудах встречается в окисленном виде, пик Cu равняется пику O₂. Минералогический состав и результаты опытов показывают, что забалансовые руды участка А8 относятся к сульфидным, но результаты анализа флотоконцентратов показали низкую концентрацию меди и благородных металлов, что такой флотоконцентрат не соответствует требованиям МПЗ АО «АГМК». Из результатов только у серебра хороший

концентрирования и извлечения в фазе концентрата [8].

Результаты и обсуждение. Исходя из средних содержаний меди и благородных металлов в пробе, проведены опыты по гравитационному обогащению руды складов А4, А7, 9 по разработанной технологической схеме, приведённой на рисунке 4.

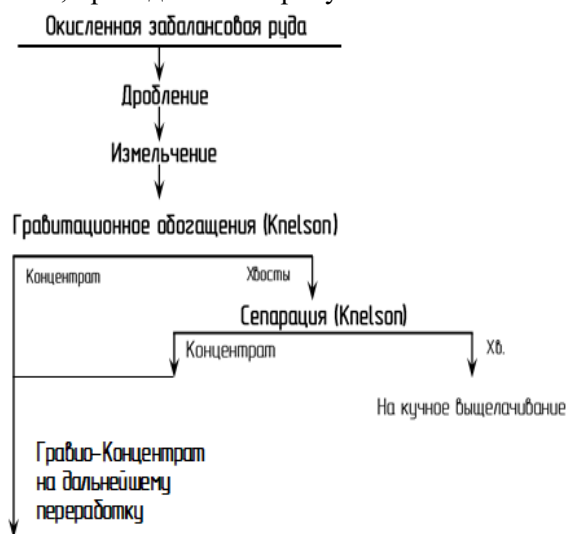


Рис.4. Предлагаемая технологическая схема обогащения окисленных забалансовых руд

Для руды проб отвала А4 и 9 результаты опытов гравитационного обогащения дали хорошие показатели для всех благородных металлов в частности золота, серебра, платины и палладия, но для меди низкое.

Таблица 4

Результаты гравитационного обогащения окисленных забалансовых руд

Наим.	Вес, гр	Выхо д, %	Содержание, %						Извлечение, %					
			Au, г/т	Ag, г/т	Pt, г/т	Pd, г/т	Cu	Ss	Au	Ag	Pt	Pd	Cu	Ss
	Результаты гравитационного обогащение проб А4													
Концентрат	180,00	1,80	46,7 2	52,9 1	96,1 2	170, 13	1,46	1,4 6	72,1 8	13,7 2	83,2 7	81,6 2	11,7 8	2,82
Хвосты	9820,0 0	98,20	0,33	6,10	0,41	0,82	0,20	0,9 2	27,8 2	86,2 8	16,7 3	18,3 8	88,2 2	97,1 8
Руда	10000, 00	100,0 0	1,16	6,94	2,50	4,40	0,22	0,9 3	100, 00	100, 00	100, 0	100, 0	100, 00	100, 00
	Результаты гравитационного обогащение проб А7													
Концентрат	192,00	1,92	6,32	57,7 3	19,2 2	27,1 4	17,4 8	0,5 8	27,8 8	21,2 0	31,9 8	33,2 4	25,8 8	6,27
Хвосты	9808,0 0	98,08	0,32	4,20	1,01	1,20	0,98	0,1 7	72,1 2	78,8 0	68,0 2	66,7 6	74,1 2	93,7 3
Руда	10000, 00	100,0 0	0,44	5,23	1,46	1,80	1,30	0,1 8	100, 00	100, 00	100, 0	100, 0	100, 00	100, 00
	Результаты гравитационного обогащение проб 9													
Концентрат	185,00	1,85	28,7 0	54,1 2	80,7 0	102, 85	2,20	0,8 1	32,9 7	41,1 8	66,3 7	70,3 8	17,1 7	3,23
Хвосты	9815,0 0	98,15	1,10	1,08	0,70	0,80	0,20	0,4 6	67,0 3	58,8 2	33,6 3	29,6 2	82,8 3	96,7 7
Руда	10000, 00	100,0 0	1,61	1,84	2,10	2,70	0,24	0,4 7	100, 00	100, 00	100, 0	100, 0	100, 00	100, 00
	Knelson: вода л/мин, g=90, Измельчение -60 мин, Крупность -0,074 мм-80%.													

Образовавшиеся хвосты гравитационного обогащения окисленных руд (отвалов А4, А7 и 9) направить на кучное выщелачивание меди вместе с сульфидными забалансовыми рудами с целью извлечения из них меди.

Заключение. После гравитационного обогащения окисленных забалансовых медных руд (участков А4, А7 и 9) образуется гравитационный концентрат, богатый по благородным металлам по следующего состава: по золоту в среднем 28-46 г/т, по серебру 52-58 г/т, по платине 80-96 г/т, по палладии 100-170 г/т. Идея переработки концентратов, полученных после обогащения окисленных

забалансовых руд заключается предварительный обжиг концентрата при 350-400 °С с дальнейшими серноокислотным выщелачиванием примесей, и остаточное кек подвергается двухстадийному азотнокислого селективного выщелачивания серебра и палладия, также царско-водочное растворение платины и золота с разработками оптимальных параметров селективного осаждения серебра, палладия, платины и золота с соответствующими осаждающими реагентами разработанных автором работы. В результате разработанной схеме было получено чистейших благородных металлов с массовой долей 99,9 % с сквозными извлечениями с выше 90 %.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Вохидов Б.Р. // Разработка технологии получения платиновых металлов из техногенных отходов // Научно-методический журнал Евразийский союз ученых (ЕСУ): Москва, 2020. Июнь №6(75). С.38-46.
2. Б.Р. Вохидов // Разработка технологии получения аффинированного палладиевого порошка из отработанных электролитов // Хурсанов А.Х., Хасанов А.С. Горный вестник Узбекистана г. Навои. №1 (76) 2019г. ст. 58-61.
3. Исследование повышения степени извлечения аффинированного палладиевого порошка из сбросных растворов // Вохидов Б.Р. [и др.] // Литье и Металлургия. 2020 г. №1 -С.78-86.
4. Вохидов Б.Р., Хасанов А.С. // Исследование и разработка технологии извлечения металлов платиновых групп из техногенного сырья АО «АГМК» // XIV Международной конференции. Институт химии и химической технологии Сибирского отделения РАН, Красноярск, 09.2021г. С.29-32.
5. Хасанов Абурашид Солиевич, Вохидов Бахриддин Рахмидинович // Инновационные подходы к техногенным отходам как сырьевой базе горно-металлургической отрасли // X Форум ВУЗОВ Инженерно-технологического профиля союзного Государства - Минск, 2021. 6-9 Декабря №10. С.135-137.

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

С.С. Негматов, К.Х. Масодиков, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ж.Н. Негматов, В.С. Туляганова, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Сулганов, Б.Т. Хаминев, С.К. Имомназаров, Э.М. Мамасолиев. Методика изучения адгезионных и прочностных свойств полимерных и лакокрасочных покрытий.....	199
M.R. Amonov, Sh.A. Sultonov, D.Q. Sayimova. O'simlik yog'lari uchun tozalovchi (oqartiruvchi)lar olish jarayoniga haroratni ta'siri.....	202
А.С. Хасанов, Б.Р. Вохидов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение и исследование отвальных руд с извлечением благородных металлов.....	204
А.С. Хасанов, Б.Р. Вохидов, О.А. Каюмов. Изучение минералогического и вещественного состава сижжакского месторождения.....	208
А.С. Хасанов, О.А. Каюмов, Б.Р. Вохидов. Изучение микроскопические анализы минералов сижжакского месторождения.....	210

6. Вести из лаборатории

М.Ш. Тухлиев, О.Х. Эшкobilов, Ж.Н. Негматов, Н.С. Абед, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков. Разработка научно-методических принципов получения электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных терморезистивных эпоксидных, фурано-эпоксидных и фураноэпоксисилановых материалов и покрытий на их основе для применения в рабочих органах машин и механизмов хлопкоперерабатывающих производств.....	214
Ш. Абдуганиев, М.Ш. Тухлиев, Н.С. Абед, А.Я. Раззаков, Ж.Н. Негматов, О.Х. Эшкobilов. Опытнo-производственные испытания электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных терморезистивных полимерных материалов и покрытий из них.....	215
М.М. Якубов, Х.Ю. Джумаева, Б.Н. Хамидуллаев, И.С. Нурмухаммедов, Ш.А. Мухаметджанова. Обогащение флотацией балансовых и забалансовых руд карьера «Ёшлик I» АО «Алмалыкский ГМК».....	217
К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, С.С. Негматов, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, Ш. Абдуганиев, М.А. Ахмаджонов, Ё.С. Ражабов. Исследования и разработка способа повышения износостойких и соответственно долговечности покрытий из композиционных полимерных материалов методов физической модификации ультразвуком.....	220
К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, М.А. Ахмаджонов, С.С. Негматов, Ё.С. Ражабов. Научно-методических и технологических принципов получения износ-коррозионностойких композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе, работающих в условия контактного взаимодействия с образцово-влажной среде.....	222
X.X. Usmonova, C.X. Botirov, Y.S. Fayzullayev, M.G. Muxamediyev. Ion almashuvchi materiallar yordamida nodir metallarni ajratib olish (sharxiy maqola)	224
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Снижение вероятности разрушения шерстяного волокна при модификации с композитами.....	228
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Структурные преобразования модифицированного шерстяного волокна.....	229
Н.Х. Талипов, М.М. Улугова, С.С. Негматов, З.Т. Мунаввархонов. Гипсополимерные смеси с применением водорастворимых полимеров.....	231
М.Каршиев, М.М. Файзиев, А.А. Саттаров. Фильтрующие элементы для отжима и сушки кож на предприятия по первичной обработке кожаный изделий.....	234
М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование и разработка композиционных красителей на основе местного и вторичного сырья и технологии крашения текстильных материалов на их основе.....	235
М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование физико-механических показателей хлопко-вискозной ткани, окрашенной красящими композициями на основе солей поливалентных металлов и органоминеральных ингредиентов.....	236
С.С. Негматов, К.С. Негматова, С.У. Сулганов, Ж.Н. Негматов, У.К. Кучкаров, Ш.Х. Жовлиев, Б.А. Мамедов, Ш.О. Абдуганиев. Исследование и разработка эффективных составов композиционных полимерных материалов, а также покрытий на их основе для защиты от коррозии оборудования различных отраслей промышленной.....	237
К.С. Негматова, Ш.А. Аликабулов, Н.С. Абед, Ё.С. Ражабов, С.С. Негматов, И.И. Муродов. Исследование и разработка состава износостойких композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	238
Н.С. Абед, С.С. Негматов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, И.И. Муродов. Исследование и разработка антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов покрытий машиностроительного назначения.	239
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Э.Б. Дустмуродов, Г.Н. Шарифов. Вещественный состав органоминеральных ингредиентов из отходов производств для разработки композиционных химических реагентов-добавок (КХР-Д) при стабилизации буровых растворов.....	240
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Э.Б. Дустмуродов. Разработка эффективных составов химических реагентов – добавок (КХР-Д) к буровым растворам на основе местного сырья.....	241
Юбилей. Хасанов Абдурашид Солиевич (к 65-летию со дня рождения).....	243