

УДК 338:622

Калдыбаев Нурлан Арзымаматович,

к.т.н., доцент,

Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР

Калдыбаев Нурлан Арзымаматович,

т.и.к.,

КР УИАнын ТБнун А.С. Джаманбаев ат. Жаратылыш байлыктары институту

Kaldybaev Nurlan Arzymamatovich,

candidate of technical sciences,

Institute of Natural Resources named after A.S. Dzhamanbaeva

Southern Branch of the NAS KR

Акылбек кызы Динара,

аспирант,

Ошский технологический университет им.М.М.Адышева

Акылбек кызы Динара,

аспирант,

М.М.Адышев ат. Ош технологиялык университети

Akylbek kyzy Dinara,

graduate student,

Osh Technological University named after M.M.Adyshv

Токтомурадова Гулжан Шералиевна,

преподаватель,

Ошский технологический университет им. М.М.Адышева

Токтомурадова Гулжан Шералиевна,

окутуучу,

М.М.Адышев ат. Ош технологиялык университети

Караева Зулпия Урматовна,

инженер,

Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР

Караева Зулпия Урматовна,

инженер,

УИАнын ТБнун А.С. Джаманбаев ат. Жаратылыш байлыктары институту

Karaeva Zulpiya Urmatovna,

engineer,

Institute of Natural Resources named after A.S. Dzhamanbaeva

Southern Branch of the NAS KR

ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ РЕСУРСОВ КАДАМЖАЙСКОГО

ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы освоения техногенных месторождений, расположенных в Кадамжайском горнопромышленном районе. Изучено экологическое влияние горнопромышленных отходов на окружающую среду и предложены пути их утилизации способом переработки на строительные изделия. Дана предварительная количественная оценка отвалам Чаувайского рудника. По итогам мониторинга техногенных образований предлагается составить в дальнейшем кадастр и провести паспортизацию

техногенно-минеральных образований с их геологической и минералого-технологической характеристикой.

Ключевые слова: техногенные месторождения, техногенное сырье, вторичная переработка, геолого-экономическая оценка, создание базы данных, кадастр.

КАДАМЖАЙ ТОО-КЕН ӨНӨР ЖАЙЛУУ РАЙОНУНДА ЖАЙГАШКАН ТЕХНОЛОГИЯЛЫК РЕСУРСТАРДЫ КОМПЛЕКСТҮҮ ӨЗДӨШТҮРҮҮНҮН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫН ГЕОЛОГИЯЛЫК-ЭКОНОМИКАЛЫК БААЛОО

Аннотация. Макалада Кадамжай тоо-кен өнөр жайлуу районунда жайгашкан техногендик кендерди иштетүүнүн келечеги изилденген. Тоо-кен калдыктарынын айлана-чөйрөгө тийгизген экологиялык таасири изилденип, аларды кайра иштетүү ыкмасы менен курулуш продукциясына айлантуунун жолдору сунушталган. Чаувай сымап кенинин калдыктарынын көлөмү болжолдуу түрдө эсептелип чыккан. Техногендик түзүлүштөрдүн мониторингинин жыйынтыгы боюнча келечекте кадастрды түзүү жана техногендик-минералдык түзүлүштөрдү геологиялык жана минералогиялык-технологиялык мүнөздөмөлөрүн эске алуу менен паспорттоштурууну жүргүзүү сунушталган.

Негизги сөздөр: техногендик кендер, техногендик чийки зат, кайра иштетүү, геологиялык-экономикалык баа берүү, маалымат базасын түзүү, кадастр.

GEOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF THE PROSPECTS FOR THE COMPREHENSIVE DEVELOPMENT OF MAN-MADE RESOURCES OF THE KADAMKHAYSKY MINING REGION

Abstract. The article considers the prospects for the development of man-made deposits located in the Kadamzhai mining region. The ecological impact of mining waste on the environment has been studied and the ways of their utilization by the method of processing into building products have been proposed. A preliminary quantitative assessment of the dumps of the Chauvaisky mine is given. Based on the results of monitoring of technogenic formations, it is proposed to draw up a cadastre in the future and carry out certification of technogenic-mineral formations with their geological and mineralogical-technological characteristics.

Keywords: technogenic deposits, technogenic raw materials, recycling, geological and economic assessment, database creation, cadastre

Техногенными ресурсами принято называть отходы производственной деятельности человечества. В качестве техногенных материалов выделяют: вторичные материалы (лом черных и цветных металлов), твердые бытовые отходы (ТБО), осадки сточных вод, перемещенные грунты и вскрышные породы, а также техногенные месторождения горных, металлургических, энергетических, химических и других промышленных комплексов. Техногенные месторождения, переработка которого технологически обеспечена и экономически приемлема, считаются техногенным сырьем, являясь аналогом извлекаемого из недр сырья месторождений категории А + В. [1]

Объектом настоящих исследований являются техногенные месторождения Кадамжайского горнопромышленного района.

Цель исследований-предварительная геолого-экономическая оценка перспектив комплексного освоения техногенных ресурсов Кадамжайского горнопромышленного района.

В горнодобывающей промышленности Кыргызской Республики особое место занимают горнорудные предприятия Баткенской области, располагающая редким промышленным потенциалом (ртуть в Хайдаркане; сурьма в Кадамжае; уголь в Кизил-Кие и Сулюкте). В этой области расположены

две крупные горнопромышленные районы: Кызыл-Кийский и Кадамжайский. Горнодобывающая промышленность относится к числу тех видов техногенного вмешательства, которое оказывает воздействие на все природные компоненты района работ и прилегающих территорий. Добычные работы сопровождаются многотоннажным отходообразованием, которые оказывают серьезное экологическое воздействие на окружающую среду и занимают крупные земельные площади, пригодных для сельскохозяйственной деятельности. Хранение отходов приводит к антропогенному нарушению рельефа (карьеры, отвалы пустых пород) и активизации геологических процессов (дефляция ручейковая эрозия), к механическому нарушению почв и их химическому загрязнению. Следовательно, учет, оценка и утилизация горнопромышленных отходов является актуальной проблемой.

Наличие крупного рудного пояса в южном горном обрамлении Ферганской впадины, из которого длительное геологическое время происходила естественная миграция сурьмы и ртути, способствовало формированию в рассматриваемом районе природно-обусловленной сурьмяной и ртутной биогеохимических провинций (аномалий). В дополнение к этому многолетняя деятельность КСК и ХРК привела, к техногенному загрязнению окружающей среды, что в сочетании с природной биогеохимической аномалией обусловило высокую концентрацию сурьмы и ртути в атмосферном воздухе, почве, поверхностных и подземных водах, биоте рассматриваемого района [1].

По данным МЧС Кыргызской Республики в Кадамжайском районе имеются два токсичных отвала горнорудного производства, в Кадамжайском сурьмяном и Хайдарканском ртутном комбинате (рис. 1).

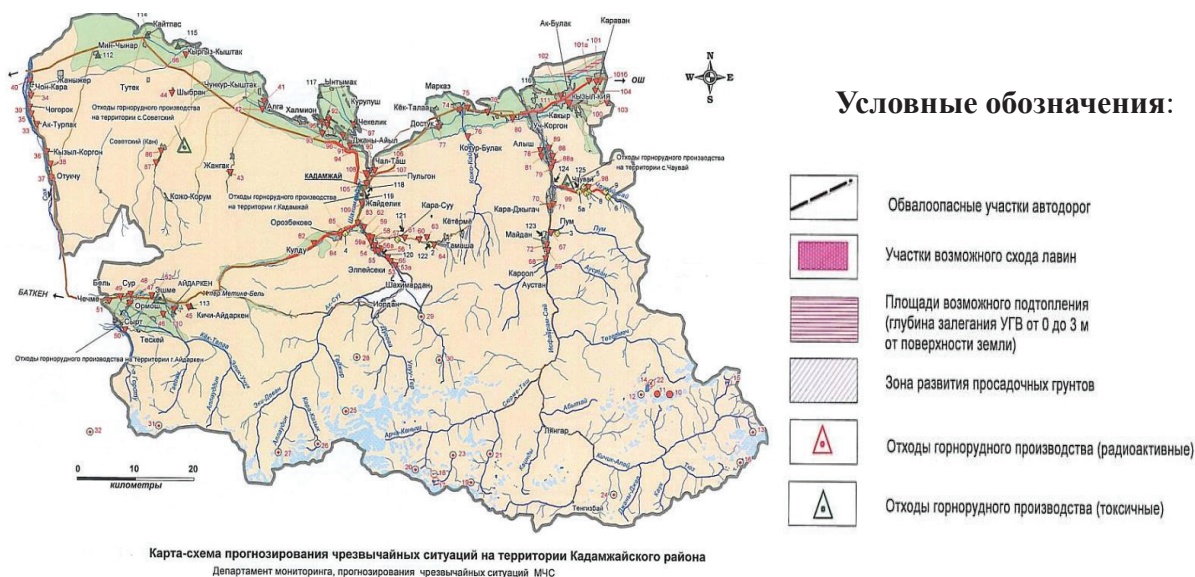


Рис. 1. Схема расположения токсичных отходов горнорудного производства в Кадамжайском районе (по данным МЧС Кыргызской Республики)

Более шести десятилетий горнодобывающей деятельности значительно сказались на ландшафте и природных условиях Хайдаркана. Предыдущие исследования выявили, что ртуть содержащие отходы являются одними из основных источников загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Выбросы завода влияют на качество атмосферного воздуха. Данный источник выбросов прямо связан с металлургическим производством ртути, и в случае прекращения добычи руды, данный источник поступления также будет исчерпан. Однако, поступление ртути в атмосферы и влияние на качество воздуха будет продолжаться даже после остановки завода – из за высокого уровня накопления ртути в окружающей территории. Около 13 млн. тонн огарков выплавки ртути в настоящее время хранятся на площади 39 га вокруг завода и вблизи поселка. Горы отходов достигают 50 м в высоту. Согласно данным комбината, огарки содержат около 5 мг/кг ртути. Однако, анализ проведенный в рамках данного проекта в 2008 году показал, что средняя концентрация ртути составляет около 200 мг/кг. Отсутствуют меры по предотвращению ветровой эрозии отходов, водоотведению и минимизации других путей поступления загрязнителей. Отходы легко доступны для населения и домашнего скота. К исследованию отвалов КСК и ХРК было посвящено много работ, откуда вытекает вывод о химической опасности, исходящей из мест их хранения [2,3,4]. Учитывая этот фактор, нами вопрос об их переработке не рассматривается. В рамках проекта НИР, выполняемого в Институте природных ресурсов нами изучены особенности месторождения Чаувай, сведения о котором излагаются ниже.

Месторождение Чаувай обнаружено В.Э Поярковым при проведении поисковых работ в 1932 – 1935 г.г. С 1940 – 42 г.г УГ Киргиз. ССР производилась разведка этого участка (Габелко А.Б и др).

Рудник Чаувай открыт в 1942 году и начал эксплуатационные старательские работы с месторождение Мазар – Сай. Отрабатывались рудоносные брекчии, выходящие на поверхность, с помощью шурфов и штолен с содержанием ртути 0,8 – 1,5%. Первый подсчет запасов по состоянию на 1 – ноября 1948 года по участку Мазар – Сай произвел Сургай З. Т., руководивший геологической службой рудника до 1948 года. За период 1946 – 54 г.г были составлены геологические карты всего рудного поля (м – б 1:10000).

При этом установлено широкое развитие подвиговых структур в зоне высоких предгорий Алая, выявлено несколько ртутных рудопроявлений.

В 1977 – 1978 г.г была создана Ртутная партия, переорганизованный потом Чаувайский ГПП и обобщены все геологические материалы, начата эксплуатация Чаувайского рудного поля. В течение нескольких лет (до развала СССР) функционировало Чаувайское горно – металлургическое предприятие.

Важнейшим полезным ископаемым Чаувайского рудного поля является ртуть. Кроме ртути, в рудах присутствует сурьма и флюорит, в связи с этим на месторождении выделяются монометалльные ртутные руды и комплексные – ртутно – сурьмяно- флюоритовые. Оруденение на рудном поле и участках проектируемых работ относится к джаспериодному типу.

Всего нами отмечено 5 отвалов, входящих в состав Чаувайского рудного поля. Крупнейший из них расположен вдоль дороги в территорию рудника, остальные в устьевой части штолен №48, 58, 59.

Промышленную ценность представляет отвал №1, расположенный в непосредственной близости от территории старого ртутного комбината. Нами проведена приблизительная топосъемка района отвала с помощью компактного JPS-прибора “Garmin” (метрологические характеристики приведены ниже).



Рис.2. Вид и технические характеристики прибора

GARMIN ETREX 10 ГЛОНАСС - GPS

Артикул :	010-00970-01
Глонасс :	Да
Размеры :	5.4 x 10.3 x 3.3 см
Размеры дисплея :	3.6 x 4.3 см; диагональ 2.2" (5.6 см)
Разрешение дисплея :	128 x 240 пикселей
Тип дисплея :	монохромный
Вес :	141.7 г с батареями
Тип батареи :	2 АА (не входят в комплект); рекомендуются NiMH или литиевые
Срок работы батареи :	25 часов
Водонепроницаемость :	Да(IPX7)
Высокочувствительный приемник GPS :	Да
Интерфейс :	USB
Базовая карта :	Да
Количество путевых точек :	1000
Маршруты :	50
Треки :	10,000 точек, 100 сохраненных треков
Специальные функции для геокэшинга :	Да
Garmin Connect :	Да



а) Низовье отвала, вид с запада

Рельеф участка в районе отвалов резко расчлененный, крутой. Абсолютные отметки изменяются от 1800м - на западе, до 2500м - на востоке. Относительное превышение составляет 750-800 м. Проходимость – удовлетворительная и плохая. Основными орографическими единицами являются высотно вытянутые хребты Боорды с максимальной отметкой около 3000 м и Яурунтуз около 3600 м.

Площадь отвала составляет около 860 квадратных метров. Предварительно оцененный объем горных пород составляет 258 тыс. кубометров. Отвалы сложены дробленными кремнистыми (джаспериодными, джаспериодно - роговиковыми) брекчиями (рис.4,а).



б) Вид отвала с юго-востока



в) Отбор технологических проб



с) Вид отвала с востока

Рис.3. Геологическое изучение параметров отвала №1 Чаувайского рудного поля

Фракционный состав минералов: -от 2 до 50 мм, преобладающая фракция-20-30 мм.

По результатам изучения технологических проб определена пригодность отвальных пород рудника Чаувай для получения строительных изделий по ГОСТ 6133. Камни бетонные стеновые.

Основываясь на результатах проведенных исследований доказана эффективность методов направленного раскола и вибропрессование с предварительной механохимической активацией [6].

Установлено, что способ механического воздействия существенно влияет на мор-

фологию исходных сырьевых материалов карбонатного состава, изменению дисперсности и гранулометрического состава вяжущих смесей, реакционную способность компонентов системы.

При использовании метода механохимической активации достигаемая тонкость измельчения, степень изменения структуры и свойства материалов зависят от многих взаимосвязанных факторов: времени измельчения, природы и типоморфизма материалов, технических характеристик и режима работы измельчающего аппарата, затрачиваемой полезной энергии. По итогам исследований в дальнейшем будет подготовлен кадастр с

составлением карты размещения техногенных объектов. Собранная информация позволяет выполнить геолого-экономическую и стоимостную оценку первоочередных вовлекаемых в разработку техногенных месторождений [5].

Выводы и рекомендации. Перспективы экономической и экологической реабилитации горных рудных поселков КР возможны только при условии принятия комплексных мер, включающих восстановление загрязненных территорий; рекультивация отвалов и хвостохранилищ; организация производства по утилизации отходов с извлечением ценных компонентов из промышленного вторичного сырья и переработкой на строительные изделия.

Результаты исследований показывают, что с точки зрения восстановления территорий отвалов потенциально эффективным является переработка отходов для целей строительной индустрии, поэтому следует планомерно изучать физико-механические свойства горных отходов с целью установления реальной возможности использования их в качестве строительного сырья. Извлечение полезных компонентов по своей сути не решает проблемы освобождения территории отвалов от отходов, так как вторичная переработка отвалов, учитывая низкое содержание в них полезных компонентов, практически дает то же количество отходов. Эта задача должна решаться по той же методике, что и изучение обычных месторождений полезных ископаемых, вклю-

чая дополнительную разведку, их геолого-экономическую оценку, принятие решений, проектирование и создание новых технологий вторичного извлечения полезных компонентов.

Дальнейшее продолжение работ в данном направлении способствует эффективному использованию горнопромышленных отходов, созданию единой информационной базы по состоянию природно-техногенных георесурсов региона и позволяет разработать стратегии устойчивого социально-экономического развития региона с учетом комплексного освоения техногенных образований. Для реализации предлагаемых мероприятий необходимо создать и внедрить систему комплексных территориальных геолого-экологических кадастров техногенных образований (КТГЭТО) с помощью программы ArcGIS. Кадастр обеспечивает органы исполнительной власти и местного самоуправления достоверной информацией о состоянии природно-ресурсного потенциала, позволяет провести экономическую самооценку и способствует к привлечению инвестиций на освоение ранее не используемых техногенных ресурсов.

Для повышения результативности работ целесообразно было бы объединение усилий всех НИУ республики, разработать и принять Программу комплексного освоения техногенных минеральных ресурсов, для реализации которой необходимо подключить ресурсы ГКПЭН при правительстве КР.

Литература

1. Шуленина З.М., Анфилатова Н.В., Ковалева Е.Н. и др. Техногенные ресурсы России. М. ЗАО «Геоинформмарк», 2001, с. 199.
2. Экологический обзор Кыргызской республики. Подготовлен в 2009 г. Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства при правительстве КР. – стр.14. http://aarhus.kg/wp-content/uploads/2017/01/Ecoobzor_2009.pdf
3. Торгоев И.А. Загрязнение окружающей среды в районе производства ртути и сурьмы (Кыргызстан). / Сергеевские чтения. Пермь, 2019. - стр.364-369.
4. Экономическая и инфраструктурная оценка. Обзор возможностей для альтернативного развития и потенциала для осуществления мер восстановления окружающей среды в районе Хайдаркана, Кыргызстан. //Проект доклада подготовленный Кыргызской Горной Ассоциацией при содействии ZOI Environment Network. Бишкек – Женева, Сентябрь, 2009.

5. Кошкарев А.В., Ряховский В.М., Серебряков В.А. Инфраструктура распределенной среды хранения, поиска и преобразования пространственных данных. Журнал «Открытое образование», № 4, 2010, с. 24-31.

6. Калдыбаев Н.А., Маматов Ж., Акылбек кызы Д., Токтомуратова Г. Анализ рисков в горнодобывающей отрасли и экономические аспекты освоения малых и техногенных месторождений Кыргызской республики. //Инженер: научное и периодическое издание Инженерной академии Кыргызской Республики. -2022, № 25. -С. 63-73.