



*Российская Академия Наук*

# УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАВКАЗА

**Том II**

**Москва 2019**





*Российская Академия Наук*

Институт истории естествознания и техники им С.И. Вавилова РАН

ЮНЕСКО

ПАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель»

Российский Пагуошский комитет при Президиуме РАН

Академия наук Чеченской Республики

Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ)

МИНТЦ «Устойчивое развитие горных территорий» СКГМИ (ГТУ)

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ  
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАВКАЗА**

**Коллективная монография**

**Том II**

Научные редакторы:

*д.ф.-м.н., профессор, академик АН ЧР И.А. Керимов*

*д.г.н. А.Н. Гуня*

*д.г.н., профессор В.А. Широкова*

Коллективная монография

по материалам IX Международной научно-практической конференции

«Горные территории: приоритетные направления развития»

г. Владикавказ, 4-7 декабря 2019 г.

Москва 2019

УДК 91:001; 574; 314; 308:332.1(479)  
ББК 65.304

*IX Международная научно-практическая конференция  
«Горные территории: приоритетные направления  
развития» проведена при финансовой поддержке  
ПАО "ГМК "Норильский никель"*

*Печатается по решению Ученого совета ИИЕТ РАН (протокол № 3 от 23.05.2019)  
и Ученого совета СКГМИ (ГТУ) (протокол № 5 от 26.11.2019)*

**Устойчивое развитие горных территорий Кавказа. Коллективная монография. Том II /**  
Научные редакторы: И.А. Керимов, А.Н. Гуня, В.А. Широкова. М.: ИИЕТ РАН, 2019. 689 с.

**Рецензенты:**

д.г.н., профессор, член-корреспондент РАН В.А. Снытко (ИИЕТ РАН, г. Москва)  
д.г.-м.н., профессор Э.С. Сианисян (ЮФУ, г. Ростов-на-Дону)

**Авторский коллектив:**

*Керимов И.А., Гуня А.Н., Широкова В.А., Абакарова М.А., Абубакарова Э.А., Абумуслимов А.А., Абумуслимова И.А., Авессаломова И.А., Айдаралиев А.А., Акбаров Х.А., Алекперова С.О., Александровская О.А., Алиев Ш.М., Алмамедли Масуд Гюляльогду, Амбалова Ф.В., Анаев М.А., Анаев М.Т., Анахаев Х.А., Аскеров Р.О., Атаев З.В., Ахмедов М.А., Ашабоков Б.А., Багатаев Р.М., Бадаев С.В., Бадов А.Д., Бадов О.А., Бальян А.С., Басиева Д.А., Батхиев А.М., Батчаев И.И., Бекаров Г.А., Бекмурзов А.Д., Бекузарова С.А., Бердюгин К.И., Бероев С.Б., Богуш И.А., Болотаева И.И., Большаков В.Н., Бондаренко С.В., Быхалова О.Н., Ванев С.Д., Васьяков И.М., Воробьев А.Е., Воропанова Л.А., Выскребенец А.С., Габараев Г.О., Гагаева З.Ш., Гагиева Ф.А., Гаджиев Н.Г., Газалиев И.М., Гайрабеков У.Т., Галачиева Л.А., Гасанов М.А., Гаспарян А.А., Гассиева О., Гацаева Л.С., Гашимова З.Б., Гегиев К.А., Геккиева С.О., Гергиев И.Э., Гергокова З. Ж., Даукаев А.А., Даукаев Аслан А., Дбар Р.С., Дега Н.С., Дзугев Т., Дмитрак Ю.В., Доброносков В.В., Докукин М.Д., Дробышев В.Н., Дряев А.Г., Дублянский Ю.В., Дудаева З.С., Едич Е.М., Жураев М.Н., Заалишвили В.Б., Забураева Х.Ш., Запороженко Э.В., Исаева Р.М., Казалиева А.В., Калов Р.О., Караев Ю.И., Кафтанатий А.Б., Керимов А.М., Кешева Л.А., Кнауб Р.В., Ковалева Л.А., Ковалева М.А., Козаев П., Козырев Е.Н., Козырев Р., Кокоева Л.Т., Кокоева Н.Б., Колбовский Е.Ю., Комаров Ю.Е., Комарова Н.А., Комжа А.Л., Кондратьев В.Н., Кортиева А.Л., Кортиева Л.И., Кудактин А.Н., Кулумбеков Р.П., Лолаев А.Б., Лохов А.Д., Лукомская А.В., Лысенко А.В., Лысенко И.О., Майстров Ю.А., Мамиева С.А., Миненкова В.В., Мирходжаев Б.И., Мудуев Ш.С., Мусаева М.К., Мухаббатов Х.М., Мухаммадиев Б.У., Настатуха Д.С., Озерова Н.А., Олисаев А.С., Омельченко В.Л., Онищенко В.В., Орцухаева З.Ш., Пескова Т.Ю., Петров Л.А., Петрушина М.Н., Плотников Г.К., Позмогов А.И., Полушковский Б.В., Потапов С.С., Пяновский Г.В., Рутковский А.Л., Рябов Г.В., Сабеев А.Г., Серитханов С.М., Собисевич А.В., Сутормина Э.Н., Тавасиев Р.А., Тамаева М.Р., Татраев Х.А., Ташилова А.А., Теунова Н.В., Тогузаев Т.Х., Томаев В.А., Торчинов Х.М.З., Турсебеков А.Х., Турун П.П., Ураскулов М.Р., Фандо Р.А., Фарниев В.В., Хаматова С.Х., Хацаева Ф.М., Хацукоева М.Н., Хубаев Х.М., Хузчиев И., Хучунаев Б.М., Цалиев А.М., Червяцова О.Я., Черкасов А.Д., Черкашин В.И., Чернова И.В., Черчесов Х.Т., Чехоева И.А., Шальнев В.А., Шамаева Е.Ф., Шарипов Ш.И., Шахбазян Т.З., Шерхов А.Х., Шиян А.А., Шубенков М.В., Шужуров Н.Э., Эльдаров Назар Шафа оглы, Эльдаров Э.М., Эльдарова Х.Б., Эльмурзаев Р.С.*

Монография подготовлена коллективом авторов по материалам IX Международной научно-практической конференции «Горные территории: приоритетные направления развития», состоявшейся в г. Владикавказ 4-7 декабря 2019 г. В коллективной монографии, состоящей из 8 частей, рассматривается широкий круг вопросов по проблемам устойчивого развития горных территорий: системно-методологические основы, экзогенные процессы и климат, геоэкологический мониторинг, минерально-ресурсный потенциал, горные экосистемы, социально-экономические и правовые аспекты, история изучения горных систем, трансграничное и международное сотрудничество. Монография представляет интерес для широкого круга ученых, научных сотрудников и специалистов. Монография может быть использована в учебном процессе студентами, аспирантами и преподавателями университетов. Материалы публикуются в авторской редакции.

**ISBN 978-5-98866-069-9**

© Академия наук Чеченской Республики, 2019

© ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН, 2019

© Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ), 2019

© Коллектив авторов, 2019

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Коллективная монография «Устойчивое развитие горных территорий Кавказа», т. II, подготовлена по материалам очередной IX Международной научно-практической конференции «Горные территории: приоритетные направления развития», проходившей 4-7 декабря 2019 г. в г. Владикавказ.

Организаторы конференции: Правительство Республики Северная Осетия-Алания, ЮНЕСКО, Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет), Публичное акционерное общество «Горно-металлургическая компания «Норильский никель», Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН, Российский Пагуошский комитет, Академия наук Чеченской Республики, Международный инновационный научно-технологический центр «Устойчивое развитие горных территорий».

Сопредседатели Оргкомитета конференции: В.З. Битаров – Глава Республики Северная Осетия-Алания (Владикавказ, Россия), Кристоф Ванденберг – руководитель Международной программы по геонаукам и геопаркам ЮНЕСКО (Париж, Франция), С.Н. Дяченко – Первый вице-президент - Операционный директор ПАО «ГМК «Норильский никель» (Норильск, Россия); заместители председателя: Ю.В. Дмитрак – ректор Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета) (Владикавказ, Россия), М.Э. Шмидт – профессор Университета г. Аугсбург (Германия), А.Л. Чибиров – руководитель Владикавказского научного центра РАН; сопредседатели Программного комитета: А.Л. Чибиров – руководитель Владикавказского научного центра РАН (Владикавказ, Россия), А.А. Айдаралиев – академик Национальной академии наук Кыргызской Республики, Председатель Попечительского Совета Международного Университета Кыргызстан (г. Бишкек, Кыргызская Республика), И.А. Керимов – академик АН ЧР, вице-президент Академии наук Чеченской Республики (Грозный, ЧР, Россия); заместители председателя Программного комитета: Ф.А. Темботова – директор Института экологии горных территорий им. А.К. Темботова РАН, член-корр. РАН (Нальчик, Россия), Е.А. Хадзарагова – проректор по научной работе и инновационной деятельности СКГМИ (ГТУ) (Владикавказ, Россия).

В конференции приняло участие свыше 300 человек, в том числе из различных городов и регионов России (Москва, Санкт-Петербург, Чеченская Республика, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Республика Алтай, РСО-Алания, Дагестан, Ростовская область, Московская область, Иркутская область, Алтайский, Пермский, Краснодарский, Ставропольский, Приморский края и др.) и зарубежья (Абхазия, Азербайджан, Армения, Германия, Казахстан, Киргизия, США, Таджикистан, Узбекистан, Украина, Франция и др.).

Участниками конференции было представлено более 200 докладов и статей, часть из них, имеющих непосредственное отношение к Кавказу, а также несколько работ методического плана из других горных регионов, опубликована в настоящем издании. Перечень всех работ, представленных на конференцию, и та часть, которая не вошла в настоящую коллективную монографию, представлены в электронной версии под названием «Сборник трудов IX Международной научно-практической конференции «Горные территории: приоритетные направления развития», который размещён на сайтах организаторов форума.

Горные территории представляют собой центры важнейших стратегических интересов государств. Своеобразные природно-климатические условия горных территорий породили здесь уникальные социальные, этнические, культурные и экономические традиции, которые складывались тысячелетиями. Проблемы освоения горных территорий по-разному сказываются на состоянии социума и окружающей среды горных стран и требуют особого подхода как для их сохранения, так и дальнейшего развития.

Научные форумы, посвященные различным аспектам развития горных территорий, проводятся на Северном Кавказе с 1992 г. Всего к 2019 г. проведено более 20 конференций, семинаров и круглых столов, в работе которых участвовали ведущие учёные и специалисты из России и более чем из 40 стран мира.

I-я Международная конференция «Экологические проблемы горных территорий» состоялась 20-24 октября 1992 г. во Владикавказе. В последующем конференции стали традиционными и проводятся раз в два года. Начиная с 2004 г., все форумы проводятся под эгидой ЮНЕСКО. За четверть века было проведено 20 научных форумов, в том числе 8 конференций, 5 семинаров и 6 Круглых столов с участием всемирно известных учёных и специалистов.

В рамках продолжения этих традиций 18-22 сентября 2018 г. в г. Грозный была проведена Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Устойчивое развитие горных территорий: история и предпосылки оптимизации природопользования», посвященная 80-летию со дня основания Чеченского государственного университета и проводится на базе факультета географии и геоэкологии ЧГУ. По итогам конференции была издана коллективная монография (*Устойчивое развитие горных территорий Кавказа. Коллективная монография. Том I / Научные редакторы: И.А. Керимов, В.А. Снытко, В.А. Широкова. М.: ИИЕТ РАН, 2018. 589 с.*).

Подготовленное по материалам конференции научное издание «Устойчивое развитие горных территорий Кавказа. Коллективная монография. Том II / Научные редакторы: И.А. Керимов, А.Н. Гуня, В.А. Широкова. М.: ИИЕТ РАН, 2019», по мнению Оргкомитета конференции, представляет интерес для широкого круга специалистов и научных сотрудников университетов, научных и производственных организаций, будет также полезна студентам, аспирантам и преподавателям вузов.

*Оргкомитет  
IX Международной научно-практической конференции  
«Горные территории: приоритетные направления развития»*

УДК: 550.4(575.11)

**ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
МЕТАЛЛОНОСНОСТИ ОТХОДОВ АНГРЕН-АЛМАЛЫКСКОГО  
ГОРНОРУДНОГО РАЙОНА (УЗБЕКИСТАН)  
И РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**© Шукуров Н.Э.<sup>1,2</sup>, Акбаров Х.А.<sup>3</sup>, Туресебеков А.Х.<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Институт геологии и геофизики имени Х.М.Абдуллаева,<sup>2</sup>Госкомгеологии РУз,<sup>3</sup>ТашГТУ имени И. Каримова

*Аннотация.* В Алмалык-Ангренском горнорудном районе, кроме геолого-промышленных типов месторождений, рудопроявлений и геохимических ореолов концентраций минералов и элементов, присутствуют значительные по масштабам и объемам техногенные отходы, полученные при их отработки и переработки на рудниках, карьерах, обогатительных фабриках и металлургическом производстве. Техногенные отходы горного, обогатительного и металлургического производства представлены отвальными материнскими первичными забалансовыми сульфидными рудами и продуктами их окисления (балансовые, и забалансовые смешанные и окисленные руды), хвостами обогащения медно-молибденовых и свинцовых руд: шлаками; коками металлургического производства и др., которые заскладированы на ОАО АГМК. Принципиальным недостатком ныне действующих технологий является извлечение одного полезного компонента при высоком содержании сопутствующих полезных компонентов, которые уходят в отходы. В условиях формирования рыночных отношений вопросам экологии промышленного производства предприятиями уделяется недостаточно внимания. Вовлечение в переработку предприятиями сложного по составу полиметаллического сырья привело к росту получаемых промпродуктов, оборотных материалов и шлаковых отходов. В перспективе главной задачей горно-обогатительных и металлургических производств должна стать минимизация поступления металлосодержащих отходов в отвалы за счет снижения потерь металлов на всех технологических циклах: от добычи и обогащения до металлургического передела.

**Ключевые слова:** горнорудные районы, техногенные отходы, экологическая геохимия, загрязнения почв, техногенез, тяжелые металлы, загрязнения окружающей среды, утилизация и рекультивация отходов.

**ENVIRONMENTAL-GEOCHEMICAL AND TECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF METALLURGY OF WASTE OF ANGREN-ALMALYK MINING AREA (UZBEKISTAN) AND RESOLUTION OF ECOLOGICAL PROBLEMS**© N.E. Shukurov<sup>1,2</sup>, Kh.A. Akbarov<sup>3</sup>, A.Kh. Turesebekov<sup>1,2</sup><sup>1</sup>*Kh.M. Abdullayev Institute of Geology and Geophysics,*<sup>2</sup>*Goskomgeologiya RUz,*<sup>3</sup>*I. Karimov TashSTU*

**Abstract.** *In the Almalyk mining region, in addition to the reserves identified for industrial development and exploited deposits, there are also unconventional resources – waste of enrichment and metallurgical redistribution of copper-molybdenum, lead-zinc and gold ore deposits. Man-made waste from mining, mineral processing and metallurgical production is represented by waste material primary off-balance sulfide ores and their oxidation products (balance and off-balance mixed and oxidized ores), tailings of the enrichment of copper-molybdenum and lead ores: slags; metallurgical production, etc., which are stored at AGMK. The principal disadvantage of the current technologies is the extraction of one useful component with a high content of associated useful components that go to waste. In the conditions of formation of market relations, the issues of industrial ecology by enterprises are given insufficient attention. The involvement of complex polymetallic raw materials in the processing by enterprises led to an increase in the resulting middling products, recyclable materials and slag waste. Technologies created 30-40 years ago, were not adapted to the processing of this type of raw materials. Formed industrial products and other wastes due to the lack of rational technology began to accumulate in the territory of enterprises. As a result, even with a significant decrease in the volume of output, the damage caused by environmental enterprises due to the accumulation of large volumes of these products increases significantly every year. In the future, the main task of mining and metallurgical production should be to minimize the receipt of metal-containing waste into dumps by reducing the loss of metals in all production cycles: from mining and enrichment to metallurgical processing.*

**Keywords:** *mining areas, industrial wastes, environmental-geochemistry, soil contamination, technogenesis, heavy metals, environmental pollution, recycling and reclamation of wastes.*

Горнорудные предприятия являются одними из крупнейших потребителей природных ресурсов и загрязнителей окружающей среды. Отходы горно-обогатительного и металлургического производств занимают огромные территории и являются источником экологического риска из-за попадания вредных составляющих в атмосферу, почву и воду. В этой связи проблемы охраны окружающей природной среды и безопасной жизнедеятельности в зоне действия горнорудных предприятий приобрели многогранный характер. Основная часть отходов горно-металлургического комплекса образуется на предприятиях цветной металлургии. При добыче и переработке руд цветных металлов с получением конечного продукта 2% рудной массы перерабатывается в товарную продукцию, остальные 98% идут в отвалы и хвостохранилища. Причем для получения 1т меди перерабатывается 100т товарной руды; для получения 1т товарной свинцовой руды необходимо добыть 3т рудного сырья.

В свою очередь длительное хранение техногенных минеральных ресурсов нежелательно, так как вещество, находящееся в техногенных отходах под воздействием природных, химических, микробиологических и техногенных процессов выветривается и окисляется за счет атмосферных осадков, природных вод и реагентов с выносом их за пределы их хранения, обедняя и тем самым нарушая экологическую обстановку в районе.

Решение проблемы утилизации техногенных отходов направлено на детальное изучение вещественного состава высоко-комплексных техногенных месторождений для разработки высокоэффективных технологий извлечения металлов и на выявление

участков аномальных концентраций токсичных элементов в районах прилегающих к техногенным отходам.

Производственные мощности Алмалыкского ГМК базируются на запасах группы медно-порфировых и свинцово-цинковых месторождений располагающихся на территориях Ташкентской и Джизакской областей Республики Узбекистан, а также Ходжентской области Республики Таджикистан [1, 2]. Медно-порфировые месторождения Кальмакыр и Сарычеку обеспечивают сырьем медную ветвь комбината и перерабатываются: руды Кальмакыра на Алмалыкской медной обогатительной фабрике (МОФ), руды Сарычеку на Алмалыкской свинцово-цинковой обогатительной фабрике (СОФ).

Свинцово-цинковые месторождения представлены стратиформным месторождением Уччулач и скарново-полиметаллическими Алтын-Топкан и Пайбулак. Руды указанных месторождений перерабатываются на Алмалыкской свинцово-цинковой обогатительной фабрике.

В целом для района отмечается преимущественная приуроченность различных типов оруденения к определенным стратиграфическим толщам. В покровных и субвулканических фациях средне-верхнекарбонных вулканических пород локализуются золоторудные месторождения, относящиеся к различным геолого-геохимическим типам. Ведущим является, конечно, золото-медно-молибденовый тип. В нем сосредоточены основные запасы золота и серебра района (Кальмакыр, Дальнее, Сарычеку, Кызата, Нижнекаульдинское). Золоторудные месторождения золото-кварцевой и золото-сульфидной формаций заключают в себе три геологических типа: 1. Золотомышьяковые малосульфидные (0.5-1%) месторождения Южные Каульды, Кульчулак, Карасай др.; 2. Золото-серебрянные месторождения и рудопроявления Каульды, Арабулак, Тангиль и др.; 3. Золото-теллурические, существенно сульфидные (10-80%) месторождения Актурпак, Гольдуран, Балыкты, Кальтасай. В отношении мелких золоторудных объектов района, освоение которых во многих случаях оказывается рентабельным, четко выработалась концепция направленная на переоценку и вовлечение их добычу в качестве золотосодержащего флюсового сырья для Алмалыкского ГМК.

Свинцово-цинковые стратиформные Кульчулак и скарновые месторождения Кургашынкан района находятся в толщах карбонатных пород  $D_2 - C_1$  с сингенетичной сфалерит-галенитовой минерализацией. На стратиграфических уровнях нижнедевонских вулканогенных толщ средне-кислого состава расположены промышленные медно-молибденовые месторождения.

Алмалыкский район с древних времен являлся объектом горнорудного промысла. Многочисленные выработки и следы деятельности древних рудокопов, датируемые IX-XII в.н.э. отмечены практически повсеместно и свидетельствуют о об интенсивной добыче здесь в древности меди, свинца, цинка, золота, серебра, железа, а также аметиста, бирюзы и др. Хочется отметить, что практически все рудные месторождения отрабатываемые Алмалыкским ГМК были в свое время открыты по следам древних разработок.

В Алмалыкском горнорудном районе кроме запасов, выявленных для промышленного освоения и эксплуатируемые месторождения, имеются также и нетрадиционные ресурсы – отходы обогащения и металлургического передела медно-молибденовых, свинцово-цинковых и золоторудных месторождений. Техногенные отходы (месторождения) горного, обогатительного и металлургического производства представлены отвальными материнскими первичными забалансовыми сульфидными рудами и продуктами их окисления (балансовые, и забалансовые смешанные и окисленные руды), хвостами обогащения медно-молибденовых и свинцовых руд: шлаками; коками металлургического производства и др., которые заскладированы на ОАО АГМК [3, 4, 5]. Сырьевую базу района характеризуют не только запасы отрабатываемых месторождений, но и нетрадиционные ресурсы: (рис. 1) [6-]: 1. отвалы горнорудного производства; 2. отвальные хвосты обогащения; 3. отходы металлургического производства.



В настоящее время запасы руд, сконцентрированные в техногенные месторождения только на Алмалыкском ГМК исчисляются сотнями миллионов тонн и могут служить дополнительным источником получения металлов и другой продукции.

Забалансовые сульфидные руды рудника «Кальмакыр» (отвалы А-7 и А-8) расположены в 2 – 4,5 км от медной обогатительной фабрики – 2 (МОФ-2). На отвалах А-7 и А-8 числится 74,5 млн. т забалансовой руды, в ней меди 171 тыс. т с содержанием 0,23%, золота 31,6 т с содержанием 0,424 г/т и серебра 132,2 т с содержанием 1,77 г/т. Главными рудными минералами забалансовых руд месторождения Кальмакыр являются пирит (3,6 абс.%), магнетит (2,1 абс.%), гематит (0,3 абс.%), халькопирит (0,4 абс.%). В виде единичных зерен встречены сфалерит, галенит, молибденит, минералы группы блеклых руд. Главными породообразующими минералами являются серицит (мусковит) – 41,2 абс.%, кварц (30 абс.%), минералы группы карбонатов (7,1 абс.%), хлорит (8,2 абс.%), плагиоклаз (4 абс.%), в меньшей степени распространены биотит и роговая обманка составляющие 1,2 абс.% и 0,5 абс.% соответственно. К числу аксессуарных минералов относится эпидот, который встречен в виде единичных зерен. В декабре 2016 года реализован проект «Вовлечение в отработку забалансовых отвальных руд месторождения «Кальмакыр» с переработкой 4 млн. т руды в год. Прогнозные показатели по извлечению меди в медный концентрат 60%, золота 60%, серебра 40%. В настоящее время комплекс остановлен, из-за не достижения прогнозных показателей.

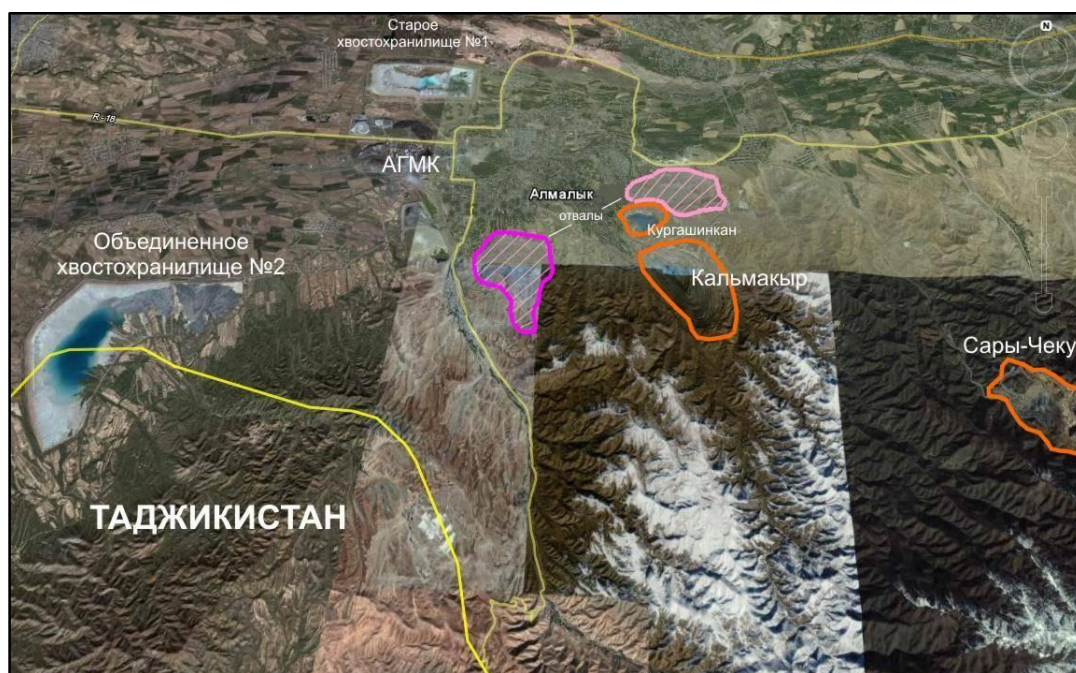


Рис. 1. Местоположение месторождений и отходов АГМК на территории Алмалыкского рудного района

Забалансовые окисленные руды месторождения «Кальмакыр» (отвалы №№ 39, 9, 10, 8а, А-4) с общим количеством руды 63,8 млн. т, в ней меди 209,0 тыс. т с содержанием 0,328%, золота 31,1 т с содержанием 0,488 г/т и серебра 144,5 т с содержанием 2,27 г/т. Отвалы забалансовых окисленных руд разбросаны друг от друга на расстоянии от 2 до 20 км. Наиболее распространенные минералы в окисленных рудах: малахит, гетит, гидрогетит, гематит, хризоколла и халькозин. Среди окисленных руд выделяются руды, которые трудно обогащаются прямой флотацией. Эта разновидность получила название «упорных» руд. Наличие такой разновидности объясняется присутствием в окисленных рудах минералов – хризоколла, бирюза, либетенит, эдит, купрогаллуазит, медесодержащий серицит, купроалунит, медесодержащий каолин и

лампадит. Эти минералы имеют широкое распространение в участках интенсивно серицитизированных пород и в местах глубокого развития процессов окисления. При этом значительная часть меди приобретает малоподвижную форму («связанной») трудно извлекаемой при обогащении и химическом анализе. Минералогический состав выщелоченных руд аналогичен окисленным. Они различаются количественными соотношениями минералов и их характером распределения. В выщелоченных породах преобладают гидроокислы железа и гематит. Пирит редок. Медные минералы встречаются спорадически и в значительно меньших количествах по сравнению с минералами железа.

Техногенное месторождение отвальных шлаков металлургического производства медеплавильного завода находится на расстоянии 3,7 км от г. Алмалык. Шлакоотвал действующий. Начало формирования объекта – 1964 год. В него складировались шлаки, образующиеся на медеплавильном заводе при переработке медных концентратов. Минеральной основой медеплавильных шлаков являются – фаялит  $2FeO \cdot SiO_2$  и стекло, второстепенные соединения представлены цинксодержащим магнетитом, гематитом сульфидами (пирит, пирротин, троилит, сфалерит, галенит) оксидами меди (куприт и тенорит) сульфидами меди и железа и самородной медью.

Характерной особенностью данного вида сырья его легкодоступность, все техногенные руды находятся на поверхности и залегают компактно и соответственно не требуют больших затрат на добычу; т.е. отпадает самый трудоемкий и дорогостоящий процесс – дезинтеграция и извлечения пород содержащие руды из монолитного массива (проходка буровзрывных скважин, взрывание и экскавация пород). Наличие в них высоких остаточных содержаний металлов и близость развитой инфраструктуры по добыче и переработке руд является весьма привлекательной. Эти отходы расположены в местах их образования, под открытым небом и, как следствие этого, подвержены воздействию атмосферных явлений, в результате чего происходит по-степенный разнос токсичных элементов на большую территорию, а также их миграция в почву и грунтовые воды. Существует опасность попадания тяжелых металлов в пищевые цепочки.

Таблица 1

Среднее содержание элементов и их кларки концентраций в техногенных отходах медного и цинкового производства АГМК

Элемент, г/т	Кек цинкового завода	КК	Шлак медного производства	КК	Пыль горно-металлургического производства	КК	Кларк элемента, г/т
1	2	3	4	5	6	7	8
Fe	550000	11,1	51000	10,9	120000	2,5	46500
Cr	1000	12	389	4,7	155	2	83
Mn	13600	13,6	1900	1,9	1500	1,5	1000
Ti	30000	6,6	3678	0,8	6000	1,3	4500
V	140	1,7	2560	28,4	120	1,3	90
S	95800	204	21800	46	24000	51	470
Cu	23600	500	20200	430	1200	26	47
Mo	150	136	790	718	22	20	1,1
Zn	23700	273	5284	63,6	700	8,4	83
Pb	13300	831	4110	256	900	60	16
Ni	180	3,1	1050	18	85	1,4	58
Co	120	7,0	747	41	80	4,4	18
As	7000	3813	777	498	900	530	1,7
Sb	800	1600	763	1526	35	70	0,5
Au	3,5	804	4,34	1009	3,1	721	0,0043
Ag	588	841000	4,09	587	9,2	1300	0,007
ΣЭПГ	0,7	700	0,87	870	0,25	250	0,001
Re	0,08	46	0,017	24	0,08	114	0,0017

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Se	80	1600	2,41	48	7,0	140	0,05
Te	16	2100	1,29	185	2,5	355	0,007
Cd	12	92	17,3	133	14	1080	0,013
In	2	9	4,9	20	0,40	2	0,25
Hg	17	204	0,59	7	5,0	60,2	0,083
Tl	-	-	0,61	0,6	2,0	2	1,0
Bi	30	4285	40	5714	4,3	477	0,007
Ga	99	5,2	8,16	0,4	13,6	0,7	19
Ge	-	-	1,98	1,4	2,0	1,5	1,4
W	67	32	17	13	61	47	1,3
Sn	180	72	37,3	15	28	11,2	2,5
$\Sigma TR$	205	1,2	220	1,4	2,25	1,4	168
Количество проб	250		350		50		

*Примечание.* КК – кларк концентраций; « - » – элемент не обнаружен;  $\Sigma ЭПГ$  – сумма элементов платиновой группы;  $\Sigma TR$  – сумма редкоземельных элементов. Анализы выполнены в ИГиГ и Гохран РУз. Аналитик Е.Н.Игнатиков.

Поэтому вовлечение в производство техногенных отходов имеет необходимая реальность. Общее количество не востребуемых техногенных отходов на АГМК более 1 млрд. т, которые занимают значительные площади. В результате минералогического картирования вышеперечисленных объектов техногенных отходов, по профилям были отобраны сотни проб для изучения химического состава, распределения цветных, благородных, редких и др., а также токсичных металлов и форм их нахождения. Для этого были использованы высокоразрешающие, локальные аналитические приборы нового поколения: ICP MS – масс-спектрометр Elan 6000 (Perkin Elmer, США); Рентгено-флуоресцентный анализатор ED-2000 XRF (Oxford Inst., Англия); Электронно-зондовый микроанализатор JXA-8800R «Superprobe»; Электронная микроскопия. В результате минералогических и аналитических исследований в техногенных отходах установлено значительные концентрации цветных, благородных, редких и токсичных металлов (табл. 1).

Как видно из приведенных данных объемы вторичного минерального сырья могут обеспечить производство АГМК на длительный период (табл.2).

Техногенные отходы являются геохимической системой, где происходит рассеяние одних металлов и концентрация других, которое зависит от геохимических свойств металлов и свойств самой системы. Отсюда следует, что техногенные отходы являются геохимической системой, которая характеризуется определением уровня среднего содержания металла и может быть описана соответствующим кларком.

Место скопления и концентрации элементов является геохимический концентр (ГК) – продукт механических, химических реакций и концентрацией элементов, образованный обработкой и переработкой первичных руд и в дальнейшем в местах дислокации подверженные различными процессами выветривания и окисления, за счет атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод. За основу выделения берется расчетный Кларк концентраций (КК). Эта величина отражает экономическое понятие и носит объективное научное представление о техногенных отходах.

Анализ расчетных данных (КК) для всех техногенных отходов показал, что они являются (ГК), которые по содержанию металлов являются высоко-комплексными, где кроме основных цветных металлов, присутствуют благородные, редкие и токсичные металлы. Данный показатель указывает, какие металлы наиболее концентрированы в отдельно взятом (ГК), и какие являются экономически важными металлами для разработки технологии их извлечения.

В техногенных отходах (отвалах) содержится значительное количество забалансовых медно-молибденовых руд. Среди них выделяются первичные сульфидные (50-60%) и смешанные и окисленные руды (около 40%).

В табл. 2 приводятся материалы авторского подсчета запасов лидирующих промышленно ценных металлов Cu, Mo, Pb, Zn, S, Au, Ag, ΣЭПГ, Re, Se, Te, Cd, Bi, As, Sb, Tl.

В первичных забалансовых рудах в среднем содержание меди (0,16%), золота (0,21 г/т), серебра (2,24 г/т), сумма платиноидов ΣЭПГ (0,3г/т), рения (0,3г/т), молибдена (30 г/т), в значительных количествах присутствуют Te, Se (табл. 2).

Среднее содержание меди в окисленных балансовых и забалансовых рудах составляет соответственно (0,8% и 0,4%), молибдена (20, 30 г/т), золота (1,2, 0,5 г/т), серебра (4,1, 1,9 г/т), рения (4, 4,5 г/т), ΣЭПГ (0,12, 0,14 г/т), присутствуют также в значительных количествах Se, Te, Cd (табл. 2).

Среднее содержание меди в хвостах обогащения медной обогатительной фабрике составляет (0,21%), молибдена (20 г/т), золота (0,5 г/т), серебра (1,6 г/т), ΣЭПГ (0,18 г/т), рения (0,1 г/т), в завышенных количествах присутствуют Se, Te, Cd, Bi, Jn (табл. 2).

Более перспективными по содержанию металлов являются отходы металлургического производства, особенно клинкеры (кеки) цинково завода и шлаки медного производства.

В клинкерах отмечается значительные концентрации меди в среднем (2,3%), молибдена (150 г/т), цинка (2,4%), свинца (1,3%), золота (3,5 г/т), серебра (588г/т), ΣЭПГ (0,7 г/т), селена (80 г/т), теллура (16 г/т), кадмия (12 г/т), Bi (30 г/т) (табл. 2).

Кроме этих основных компонентов в медных клинкерах установлены значительные концентрации железа, в среднем (55%). Форма нахождения легко извлекаемые минералы (магнетит, гематит) (табл. 2).

В шлаках медного производства установлены значительные концентрации металлов, которые в среднем составляют меди (2,0%), молибдена (790г/т), Fe (51%), цинка (0,52%), свинца (0,4%), Ni (0,10%), золота (4,3г/т), серебра (4,1г/т), ΣЭПГ (0,87г/т), кадмий (17,3г/т), In (4,9 г/т), Bi (40г/т) (табл. 2).

В пылях металлургического производства присутствуют в значительных концентрациях железа (12%), сера (2,4%), меди (0,12%), золота (3,1г/т), серебра (9,2г/т), ΣЭПГ (0,25г/т), Se (7г/т), Cd (14г/т), Bi (4,5 г/т) (табл. 1-2).

Исследования техногенных новообразований в тяжелой фракции почвенных проб прилегающих территорий цинкового и медного завода под микрозондом Jeol Superprobe (Япония) дали возможность представить, в какой форме тяжелые металлы-токсиканты содержатся в выбросах металлургических заводов. Изучение различных шариков дало очень интересные результаты. Структура этих образований весьма интересна и разнообразна. В пробах медного завода встречаются шарики, состоящие из чистой меди (99,47%), большинство из них состоит из смеси металлов и их окислов. В одном зернышке медного завода наблюдается обломок халькопирита. В этих шариках металлов содержится больше, чем остальных составляющих. В некоторых зернах пробы, отобранной на территории цинкового завода наблюдаются явные сферические структуры техногенных новообразований. В периферийных слоях большинства этих шариков содержатся послойно Pb – до 61,03%, Zn – до 73,49%, Cu – до 55,72%, S – до 26,73% и др. В ядрах этих шариков обнаружены дендриты, срастающиеся в силикатной массе, они содержат 58,03% железа. В других зернах наблюдалось срастание железа с медью (рис. 3).

Таблица 2

Авторский подсчет запасов цветных, благородных и редких металлов в нетрадиционных техногенных месторождениях АГМК

Показатель	В отвалах, т		Cu		Mo		Pb		Zn		S		Au		Ag		ЭПГ		
	г/т	т	%	т	г/т	т	%	т	%	т	%	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	
Отходы забалансовых первичных, окисленных, смешанных руд		177418000	0,4	709672	40	7090	0,035	62296	0,04	70967	1,5	2661270	0,7	124	3,0	531	0,12	21	
Отвальные хвосты обогащения МОФ (хвостохранилища № 1, 2)		900000000	0,24	2160000	35	22500	0,03	270000	0,036	360000	2,48	22500000	0,3	270	2,7	2700	0,06	36	
Отвальные хвосты обогащения СОФ		502400000	0,11	552000	5	2500	0,30	1207200	0,30	1207200	0,96	5024000	0,2	100,4	1,05	5292	0,03	15	
Шлаки металлургического завода		12380000	2,0	247600	790	9904	0,41	4952	0,53	65614	2,18	294360	1,8	26	73	9037	0,18	2	
Медный клинкер цинкового завода		110000	1,9	42000	150	165	1,2	13200	2,2	24200	9,6	110000	3,5	38	250	2700	0,8	1,1	
Отвальные клинкеры цинкового завода		39533000	0,26	112985	5	167	0,4	133132	1,26	435930	4,0	1571320	0,4	15	26	1027	-	-	
Отвалы забалансовых и балансовых окисленных и первичных свинцово-цинковых руд		49146000	-	-	-	-	0,88	182000	0,82	178000	8,0	3931680	-	-	-	-	-	-	
<b>Итого</b>		<b>2779817000</b>		<b>3724257</b>		<b>42326</b>		<b>1690650</b>		<b>2341910</b>		<b>36092630</b>		<b>573</b>		<b>21487</b>		<b>75</b>	
Показатель		В отвалах, т		Re		Se		Te		Cd		Bi		As		Sb		Pt	
		г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т
Отходы забалансовых первичных, окисленных, смешанных руд		177418000	0,3	53	3,0	531	1,5	266	22,0	2087	4,0	709	300	53125	12,0	1403	1,5	266	
Отвальные хвосты обогащения МОФ (хвостохранилища № 1, 2)		900000000	1,6	1260	4,0	3600	2,0	704	6,2	5400	3,0	2700	40	36000	11,0	9900	2,5	2250	
Отвальные хвосты обогащения СОФ		502400000	0,1	50	3,5	1758	4,0	2009	25,0	1256	4,0	2009	40	20096	5,0	2512	1,0	50	
Шлаки металлургического завода		12380000	0,012	1,4	2,5	29	1,3	16	17,5	206	3,0	37	800	9904	800	9904	1,0	12	
Медный клинкер цинкового завода		110000	-	-	80	88	16,0	17	30,0	33	46	50	6500	7700	800	880	1,5	1	
<b>Итого</b>		<b>1693298000</b>		<b>1544</b>		<b>6006</b>		<b>3012</b>		<b>9802</b>		<b>5505</b>		<b>125825</b>		<b>24600</b>		<b>2580</b>	

Для вышеперечисленных металлов находящиеся в техногенных отходах АГМК вычислены (КК) которые указывают, что металлы в данных отходах концентрируются в сотни и тысяча раз (табл. 2).

Для всех перечисленных металлов техногенных отходов АГМК установлены формы их нахождения: для меди халькопирит, борнит, халькозин, ковелин, куприт, азурит и др.; для молибдена – молибденит, молибдит, повелит и др.; для золота – самородное золото, теллуриды и селениды золота и др.; для серебра – самородное серебро, аргентит, селениды, теллуриды и сульфосоли серебра; для платиноидов – меренскит; для рения –  $\text{ReS}_2$ , джезказганит,  $\text{ReMoS}_2$ ; для свинца – галенит, церусит и др.; для цинка – сфалерит, слейтсонит и др.; для кадмия – гриконит; для висмута – висмутин, теллуриды и селениды висмута.

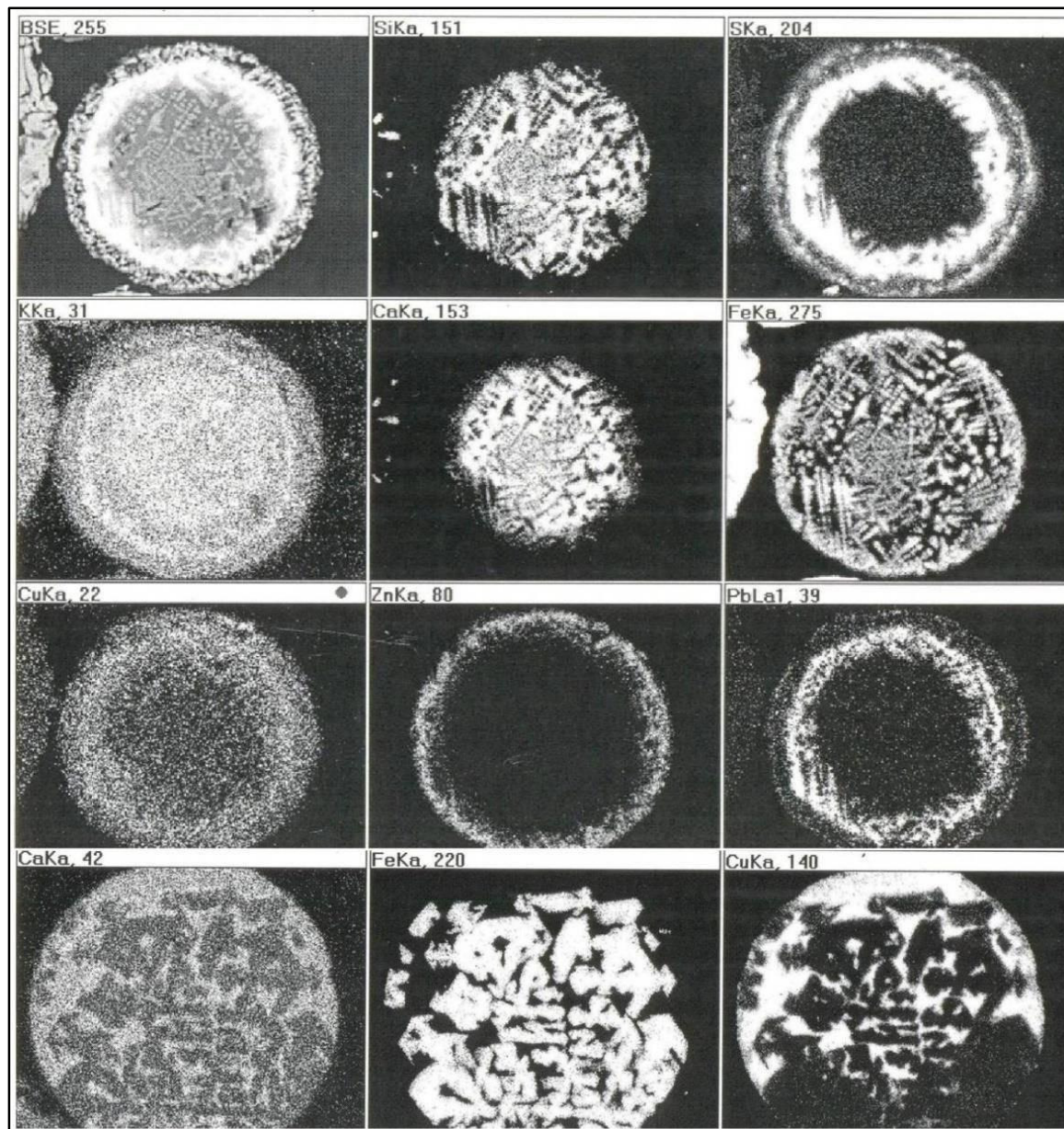


Рис. 2. Растровые снимки, показывающие распределение Si, S, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Pb в отдельном зерне техногенных новообразований из тяжелой фракции почвы цинкового завода и его сложную сферическую и дендритовидную структуру (Увеличено в 1200 раз)

В табл. 3 представлены материалы извлекаемые, перспективные для извлечения, установленные, но не извлекаемые ассоциации ценных цветных, благородных, редких, радиоактивных и токсичных элементов в техногенных месторождениях АГМК.

Полученные результаты исследований указывают на то, что техногенные отходы АГМК являются высоко-комплексными рудами и их можно использовать как источник получения дополнительного количества металлов на АГМК.

Принципиальным недостатком ныне действующих технологий является извлечение одного полезного компонента при высоком содержании сопутствующих полезных компонентов, которые уходят в отходы. Например, на отечественных предприятиях горно-металлургического комплекса в отвалах накоплены сейчас остродефицитные полезные компоненты, ценность которых составляет 25-50 % от суммарной ценности добытого минерального сырья. С другой стороны, несовершенство функционирующих технологий перерабатываемого сырья приводит к накоплению в отвалах вредных тяжелых металлов, радионуклидов, продуктов разложения технологических реагентов и других вредных веществ.

Таблица 3

Извлекаемые, перспективные для извлечения, установленные, но не извлекаемые ассоциации цветных, благородных, редких и радиоактивных элементов из техногенных месторождений АГМК

Месторождение	Рудный компонент		
	извлекаемый	перспективный для извлечения	установленный, но не извлекаемый
Отвалы балансовых и забалансовых окисленных и первичных руд	-	<u>Cu</u> , Au, Ag, Pt, Pd, Rh, Ru, Os-187, Mo, <u>S</u> , <u>As</u> , <u>Sb</u> , Bi	Ni, Co, <u>Th</u> , <u>U</u> , TR, <u>Tl</u> , Ge, Ga, In, <u>Hg</u> , P, Zn, Fe
Хвосты обогащения СОФ и МОФ	-	Ag, Cu, <u>Bi</u> , <u>As</u> , <u>Sb</u> , Au, <u>Se</u> , <u>Te</u>	Ni, Co, <u>Tl</u> , Ga, In, TR, Fe
Кеки цинкового завода	-	<u>Cu</u> , Au, Ag, Mo, Re, <u>Cd</u> , <u>Se</u> , <u>Te</u> , <u>Zn</u> , <u>Pb</u> , Fe	In, <u>Ni</u> , <u>Co</u> , <u>Th</u> , <u>U</u> , Ga, Ge, TR, <u>Tl</u> , <u>In</u> , <u>Hg</u> , Bi, ΣЭПГ, ΣTR
Шлаки медного завода	частично Cu, Ag, Au	Fe, Mo, <u>Zn</u> , <u>Pb</u> , Se, Pt, Pd, Ru, Rh, <u>As</u> , <u>Sb</u> , Re, Cd, <u>Te</u> , <u>Bi</u>	TR, <u>Tl</u> , In, Ba, <u>U</u> , <u>Th</u> , <u>Co</u> , <u>Ni</u>
Пыли горно-металлургического производства	-	Au, Pd, Pt, Rh, Ru, <u>Cu</u> , <u>Hg</u> , <u>Bi</u> , <u>Se</u> , <u>Te</u>	<u>Zn</u> , <u>Pb</u> , <u>As</u> , <u>Sb</u> , Re, Mo, <u>Co</u> , <u>Ni</u> , Ga, Ge, <u>Cd</u> , <u>U</u> , <u>Th</u> , TR

*Примечание. Подчеркиванием выделены токсичные элементы.*

На примере цветной металлургии, которая относится к числу отраслей с наибольшим выходом промышленных отходов на единицу продукции, наиболее четко можно проследить, как устаревшие энергоёмкие технологии и оборудование загрязняют окружающую среду. Дело в том, что при начальном проектировании и строительстве значительной части ныне действующих предприятий цветной металлургии не учитывались требования рационального природопользования и снижения негативного воздействия производственной деятельности на среду обитания.

В условиях формирования рыночных отношений вопросам экологии промышленного производства предприятиями уделяется недостаточно внимания. Вовлечение в переработку предприятиями сложного по составу полиметаллического сырья привело к росту получаемых промпродуктов, оборотных материалов и шлаковых отходов. Технологии, созданные 30-40 лет тому назад, оказались не адаптированными к переработке такого вида сырья. Образованные промпродукты и другие отходы из-за

отсутствия рациональной технологии начали накапливаться на территории предприятий. В результате даже при значительном снижении объема выпускаемой продукции ущерб, наносимый предприятиями окружающей среде за счет накопления больших объемов указанных продуктов, с каждым годом ощутимо возрастает.

В перспективе главной задачей горно-обогатительных и металлургических производств должна стать минимизация поступления металлосодержащих отходов в отвалы за счет снижения потерь металлов на всех технологических циклах: от добычи и обогащения до металлургического передела.

### Литература

1. *Каширский С.А., Туресебеков А.Х.* Сырьевая база Алмалыкского горнометаллургического комбината // Горный журнал. 1999. № 4. С. 1-5.
2. *Туресебеков А.Х.* Суперкрупные техногенные месторождения меди, благородных и редких металлов Алмалыкского рудного района (Узбекистан) // Геология и минеральные ресурсы. 2008. № 4. С. 30-35.
3. *Туресебеков А.Х., Шарипов Х.Т. и др.* Минералогия и геохимия высококомплексных техногенных отходов Узбекистана / Материалы всеросс. конф. «Минералы и минералообразование в природных и техногенных процессах». Уфа: Башкирская МО, 2009.
4. *Туресебеков А.Х. и др.* Технологическая минералогия месторождения Большой Кальмакыр. Т.: ГП «НИИМР», 2012. 107 с.
5. *Туресебеков А.Х., Алабергенев Р.Д., Шарипов Х.Т.* Клинкеры и шлаки цветной металлургии Узбекистана: минералогия и геохимия / Материалы междунар. конф. «Ресурсосбережения и охрана окружающей среды при обогащении и переработке минерального сырья». С-Пб., 2016. С. 441-443.
6. *Валиев Х.Р., Юсупходжаев А.А., и др.* Переработка хвостов обогатительной фабрики. Материалы республиканской научно-технической конференции «ISTIQLOL» с международным участием «Геотехнология: инновационные методы недропользования в XX веке» Москва-Навои 2007. С. 216-217.
7. *Хасанов А.С.* Технология переработки техногенных отходов медного производства. Материалы республиканской научно-технической конференции «ISTIQLOL» с международным участием «Геотехнология: инновационные методы недропользования в XX веке». Москва-Навои, 2007. С. 202-204.
8. *Негматов С.С., Мелико В.В. и др.* Разработка эффективной технологии переработки металлургической промышленности и бедных окисленных руд. Тезисы докладов. Контрольно-Азиатской Международной конференции по химической технологии. Москва-Ташкент. 2007. С. 277-279.
9. *Хазов А.Ф., Наумов В.А.* Горные отвалы как среды образования техногенных рудных месторождений (на примере исовских золото-платиновых россыпей). Материалы Международного минералогического семинара «Минералогическая интервенция в микро- и нанометр» Сактывкар, Республика Коми, 2009. С. 504-508
10. *Якушина О.А., Ожогина Е.Г. и др.* Особенности фазового свойства и строения металлургических шлаков. Материалы Международного минералогического семинара «Минералогическая интервенция в микро- и нанометр» Сактывкар, Республика Коми, 2009. С. 529-533.



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b>	3
<b>I. СИСТЕМНЫЕ ОСНОВЫ ГЕОЭКОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ</b>	5
<i>Керимов И.А.</i> ГЕОЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: СИСТЕМНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ	6
<i>Кнауб Р.В., Шамаева Е.Ф.</i> СИСТЕМНОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ЭНЕРГОЭКОЛОГИЯ КАТАСТРОФ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗИСА В СИСТЕМЕ «ПРИРОДА-ОБЩЕСТВО-ЧЕЛОВЕК»	20
<b>II. ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И КЛИМАТ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ</b>	27
<i>Алекперова С.О.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ГОРНЫХ ГЕОКОМПЛЕКСОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ СЕЛЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА	28
<i>Алмамедли Масуд Гюляльюглу</i> МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛУБИНЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ ТАЛЫШСКОЙ ГОРНОЙ СИСТЕМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ	35
<i>Ашабоков Б.А., Ташилова А.А., Кешева Л.А., Теунова Н.В.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСТРЕМАЛЬНО ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР В 2010 и 2018 гг. В КАВКАЗСКОМ РЕГИОНЕ	39
<i>Большаков В.Н., Бердюгин К.И.</i> О ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ ПОЛЯРНОГО УРАЛА	45
<i>Воробьев А.Е., Козырев Е.Н., Орцухаева З.Ш., Аскеров Р.О.</i> ОЦЕНКА СНИЖЕНИЯ РИСКА НАВОДНЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА НИЖНЕГО ТЕРЕКА)	56
<i>Гегиев К.А., Гергокова З.Ж., Анаев М.Т., Батчаев И.И.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ СОШЕДШЕГО СЕЛЯ ПО Р.БЕККАМ-СУУ КБР	64
<i>Гегиев К.А., Шерхов А.Х., Гергокова З. Ж., Анаев М.Т.</i> СЕЛЕВЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НА ГОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ В 2019 г.	69
<i>Геккиева С.О.</i> ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. НАЛЬЧИКА ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА	74
<i>Геккиева С.О.</i> ОЦЕНКА ЭФФЕКТА ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСАДКОВ МЕТОДОМ КЛИМАТИЧЕСКОГО СРЕДНЕГО	82
<i>Кешева Л.А., Теунова Н.В.</i> РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРИ СЖИГАНИИ ДРЕВЕСИНЫ В ПРИЭЛЬБРУСЬЕ	87

<i>Тавасиев Р.А.</i> ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖАЮЩЕГОСЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА НА ЛЕДНИКИ И ПРИЛЕДНИКОВЫЕ ОЗЕРА РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ – АЛАНИЯ	95
<i>Ташилова А.А.</i> ТЕМПЕРАТУРНЫЕ АНОМАЛИИ: ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ЦИРКУЛЯЦИЙ И ВУЛКАНИЧЕСКОГО АЭРОЗОЛЯ	103
<i>Ташилова А.А., Ашабоков Б.А.</i> РЕГРЕССИОННАЯ ОЦЕНКА ОТКЛИКА СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ЮГА РОССИИ НА ИНДЕКСЫ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ СЕВЕРНОГО ПОЛУШАРИЯ	112
<i>Хучунаев Б.М., Кешева Л.А., Теунова Н.В.</i> ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛОЙ ГЭС (ПОС. ВЕРХНЯЯ БАЛКАРИЯ)	118
<b>III. МИНЕРАЛЬНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ</b>	125
<i>Абубакарова Э.А.</i> МОРФОЛОГИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ТКП И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕШЕНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ СТРУКТУР	126
<i>Багатаев Р.М.</i> ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ОЦЕНКА РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПЕРЕУГЛУБЛЕННЫХ ГОРНЫХ РЕЧНЫХ ДОЛИН ДАГЕСТАНА	132
<i>Багатаев Р.М.</i> МИНЕРАЛЬНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРНОГО ДАГЕСТАНА	140
<i>Богуш И.А., Черкашин В.И., Рябов Г.В., Газалиев И.М., Ураскулов М.Р.</i> ЛОГИСТИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ КОЛЧЕДАННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАВКАЗА	147
<i>Воропанова Л.А., Дмитрак Ю.В., Выскребенец А.С., Гагиева Ф.А., Кокоева Н.Б., Амбалова Ф.В.</i> ИЗВЛЕЧЕНИЕ FE, MN, NI, CO, CU, AL ИЗ КЕКА, ПОЛУЧЕННОГО ПОСЛЕ СОДОВОГО СПЕКАНИЯ И ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ВОЛЬФРАМОВОГО КОНЦЕНТРАТА, ПРОКАЛИВАНИЕМ С ПОВАРЕННОЙ СОЛЮЮ И СОЛЯНОКИСЛЫМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕМ С ПЕРОКСИДОМ	154
<i>Майстров Ю.А., Олисаев А.С., Гашимова З.Б., Габараев Г.О.</i> РАЦИОНАЛЬНЫЙ БАЛАНС ВОДЫ В ТВЕРДЕЮЩЕЙ ЗАКЛАДОЧНОЙ СМЕСИ	159
<i>Омельченко В.Л., Рябов Г.В., Кафтанатий А.Б.</i> О ВОЗМОЖНОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ НОВЫХ РУДНЫХ ТЕЛ В УРУПСКОМ РУДНОМ ПОЛЕ (СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ)	164

<b>IV. ГЕОКОЛОГИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ</b>	171
<i>Анаев М.А.</i> О СОСТОЯНИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ «ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ ТЫРНАУЗСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА» И МЕРОПРИЯТИЯХ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИИ	172
<i>Атаев З.В.</i> ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ЭКОТОННОСТЬ ПРЕДГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ	179
<i>Васьков И.М., Лолаев А.Б., Тамаева М.Р.</i> СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ И ВАРИАНТЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ: НА ПРИМЕРЕ ДОЛИНЫ СКАЗСКОГО ЛЕДНИКА (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ)	191
<i>Дробышев В.Н., Торчинов Х-М.З., Хубаев Х.М.</i> МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО МАКРОСЕЙСМИЧЕСКОГО ПОЛЯ ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ ОСЕТИИ	203
<i>Заалишвили В.Б.</i> ОПАСНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РСО-АЛАНИЯ И ИХ МОНИТОРИНГ	212
<i>Запорожченко Э.В., Докукин М.Д.</i> ТЫРНАУЗСКОЕ ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ – ОБЪЕКТ ПОВЫШЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА	224
<i>Кортиев А.Л., Кортиев Л.И., Чехоева И.А., Ванеев С.Д.</i> ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ КАВКАЗА	238
<i>Мамиева С.А.</i> ТЕНДЕНЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДГОРНЫХ И ГОРНЫХ ОБЛАСТЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КАВКАЗА)	245
<i>Рутковский А.Л., Болотаева И.И., Ковалева М.А.</i> СТРАТЕГИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРИ НЕТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ ВХОДНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ	251
<i>Червяцова О.Я., Дублянский Ю.В., Потапов С.С., Дбар Р.С.</i> ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗОТОПНОГО СОСТАВА ( $\delta^{13}\text{C}$ ) УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В КАРСТОВОЙ СИСТЕМЕ НОВОАФОНСКОЙ ПЕЩЕРЫ (АБХАЗИЯ) И ПРИРОДНЫХ ВОДАХ РАЙОНА	261
<i>Шальнев В.А., Настатуха Д.С.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЕДНИКОВ И ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА В ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ	269

<i>Шукуров Н.Э., Акбаров Х.А., Туресебеков А.Х.</i> ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТАЛЛОНОСНОСТИ ОТХОДОВ АНГРЕН-АЛМАЛЫКСКОГО ГОРНОРУДНОГО РАЙОНА (УЗБЕКИСТАН) И РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	273
<b>V. ГОРНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ</b>	285
<i>Абакарова М.А.</i> ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ ДАГЕСТАНА	286
<i>Абакарова М.А., Ахмедов М.А.</i> НЕКТАРОВЫДЕЛЕНИЕ МЕДОНОСОВ ВИДОВ РОДА МОЛОЧАЙ В УСЛОВИЯХ ВЫСОТНЫХ ПОЯСОВ ДАГЕСТАНА	290
<i>Авессаломова И.А.</i> ИНФОРМАТИВНОСТЬ ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИХ КАРТ ПРИ ОЦЕНКЕ И ОХРАНЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ В ЛАНДШАФТАХ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ	294
<i>Бекузарова С.А., Бекмурзов А.Д., Басиева Д.А.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ГОРНЫХ ЛУГОВ И ПРОБЛЕМЫ ЕГО СОХРАНЕНИЯ	306
<i>Быхалова О.Н., Кудактин А.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ КАВКАЗСКОГО БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ (SERVUSELAPHUSMARAL OGILBY, 1840) НА ЗАПОВЕДНОЙ ТЕРРИТОРИИ ПОЛУОСТРОВА АБРАУ	312
<i>Доброносков В.В.</i> О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ	320
<i>Еднич Е.М.</i> БИОРАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АДЫГЕЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	327
<i>Ковалева Л.А.</i> РЕДКИЕ СТЕПНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ГОРЫ ЛЫСОЙ (СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ) И МЕТОДЫ ИХ СОХРАНЕНИЯ	335
<i>Комжа А.Л.</i> ОБ УГРОЗЕ САМШИТОВЫМ НАСАЖДЕНИЯМ В СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ В СВЯЗИ С ИНВАЗИЕЙ САМШИТОВОЙ ОГНЁВКИ	347
<i>Плотников Г.К., Пескова Т.Ю., Шиян А.А.</i> ФАУНА БЕНТОСНЫХ ОРГАНИЗМОВ РЕКИ ЗЕЛЕНЧУК-2 (БАССЕЙН РЕКИ КУБАНЬ)	352
<i>Сабеев А.Г.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛУГОВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ-АЛАНИИ	356

<i>Эльдаров Назар Шафа оглы</i> НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРНЫХ ЛЕСОВ НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ БОЛЬШОГО КАВКАЗА	364
<b>VI. РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ</b>	373
<i>Бальян А.С.</i> ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ АРМЕНИЯ	374
<i>Батхиев А.М.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЫСОТНО-ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ СТРУКТУРЫ ТЕРИОКОМПЛЕКСОВ В ПРЕДЕЛАХ КАВКАЗА, КАК ОСНОВА ПРИРОДООХРАННОЙ СТРАТЕГИИ В ГОРАХ	378
<i>Бондаренко С.В.</i> МОНИТОРИНГ НЕКОТОРЫХ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ (ВОСТОЧНОЕ ПРИАЗОВЬЕ)	386
<i>Галачиева Л.А., Черкасов А.Д.</i> ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ: ПУТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НА ЦЕНТРАЛЬНОМ КАВКАЗЕ	394
<i>Даукаев А.А., Гацаева Л.С., Абумуслимов А.А., Даукаев Аслан А., Абумуслимова И.А.</i> ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИИ И ЭКОТУРИЗМА В ГОРНОЙ ЧАСТИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	399
<i>Забураева Х.Ш.</i> РОЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В РАЗВИТИИ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАВКАЗА)	406
<i>Керимов А.М., Анаев М.Т., Анахаев Х.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА В ДОЛИНЕ РЕКИ ЧЕРЕК-БЕЗЕНГИЙСКИЙ (КБР) И ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ЕГО РАЗВИТИЕ	415
<i>Колбовский Е.Ю., Петров Л.А.</i> «АЛЬПИНИЗАЦИЯ» КАВКАЗА: КУЛЬТУРНЫЙ ЛАНДШАФТ ГОР МЕЖДУ ЗАБВЕНИЕМ, «БИОРАЗНООБРАЗИЕМ» И «ФЛАГМАНСКИМ ТУРИЗМОМ»	422
<i>Комарова Н.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ	441
<i>Комарова Н.А.</i> К МОНИТОРИНГУ ЗАСТРОЙКИ ТУРКОМПЛЕКСА В ЦЕЙСКОМ УЩЕЛЬЕ	444
<i>Кудактин А.Н., Кондратьев В.Н.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДА-КУРОРТА СОЧИ В ПОСТОЛИМПИЙСКИЙ ПЕРИОД	447

<i>Лысенко А.В., Лысенко И.О.</i> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКАЗНИКОВ ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В ПРЕДЕЛАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ	453
<i>Позмогов А.И., Гергиев И.Э.</i> РАЗВИТИЕ ГОРНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ РСО-АЛАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	457
<i>Пяновский Г.В., Акбаров Х.А., Шукуров Н.Э.</i> ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕОТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН	463
<i>Шахбазян Т.З.</i> МОНИТОРИНГ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ СРЕДСТВАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ	469
<i>Шубенков М.В., Черчесов Х.Т.</i> К ВОПРОСУ О ПРИНЦИПАХ ФОРМИРОВАНИЯ РЕКРЕАЦИОННО-ТУРИСТИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ-АЛАНИИ	474
<b>VII. ГУМАНИТАРНЫЕ, СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ</b>	481
<i>Бадов А.Д., Бадов О.А.</i> ПРОБЛЕМА ДЕПОПУЛЯЦИИ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ)	482
<i>Бероев С.Б., Хацаева Ф.М., Томаев В.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ	485
<i>Гаджиев Н.Г., Эльдаров Э.М.</i> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ ДАГЕСТАНА	494
<i>Гасанов М.А.</i> РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ – ПРИОРИТЕТНАЯ ЗАДАЧА РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	506
<i>Дряев А. Г., Фарниев В.В., Гаспарян А.А.</i> ЭТИЧЕСКОЕ МИРОВОЗЗРЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	513
<i>Жураев М.Н., Мирходжаев Б.И., Мухаммадиев Б.У.</i> СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНЫХ РЕГИОНОВ	516
<i>Казалиева А.В., Миненкова В.В.</i> НАСЕЛЕНИЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ: ДИНАМИКА И ФАКТОРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ	520

<i>Калов Р.О., Тогузев Т.Х., Бекаров Г.А.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ И РЕЖИМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ КАК УСЛОВИЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН С ЗАДАННЫМИ СВОЙСТВАМИ	527
<i>Кокоева Л.Т., Цалиев А.М.</i> ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ И ГОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ	534
<i>Лохов А.Д., Татраев Х.А., Дудаева З.С.</i> ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫБОРОВ В РСО-АЛАНИЯ	543
<i>Мудуев Ш.С., Мухаббатов Х.М., Алиев Ш.М.</i> О ВАЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ГОРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ ТЕРРИТОРИЙ СТРАН СОЮЗА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ	547
<i>Мусаева М.К.</i> ЭКО-ТРАДИЦИИ НАРОДОВ ДАГЕСТАНА В МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ (НА ПРИМЕРЕ ПОСЕЛЕНИЯ И ЖИЛИЩА)	555
<i>Онищенко В.В., Дега Н.С.</i> СИНТЕЗ НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КУРСА «МОНТОЛОГИЯ» В КЧГУ	563
<i>Сутормина Э.Н., Турун П.П., Полушковский Б.В.</i> ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ	570
<i>Турун П.П., Чернова И.В.</i> ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН)	575
<i>Хаматова С.Х.</i> К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИЙСКОГО ФЕДЕРАЛИЗМА	580
<i>Хашукоева М.Н.</i> СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ: ОБЩЕЕ И ОСОБЕННОЕ	585
<i>Хузмиев И., Караев Ю., Козырев Р., Козаев П., Гассиева О., Дзуцев Т.</i> ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОЦИАЛЬНО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО-А	589
<i>Цалиев А.М.</i> О РОЛИ КОНСТИТУЦИОННОГО И ГОРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	594
<i>Шарипов Ш.И.</i> СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ДАГЕСТАНА: ВЫЗОВЫ, ПОТЕНЦИАЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ	601

<b>VIII. ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ. ТРАНСГРАНИЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО</b>	605
<i>Айдаралиев А.А.</i> МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД ГОР: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	606
<i>Александровская О.А., Широкова В.А., Озерова Н.А.</i> ВОЛОКОВЫЕ КРЕСТЫ КАК ОРИЕНТИРЫ ДРЕВНИХ ТРАНСПОРТНЫХ ПУТЕЙ	611
<i>Гуля А.Н., Петрушина М.Н., Колбовский Е.Ю., Гайрабеков У.Т., Караев Ю.И., Гагаева З.Ш., Петров Л.А., Эльмурзаев Р.С., Серитханов С.М.</i> VI СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ: ИЗУЧЕНИЕ ГОРНЫХ РАЙОНОВ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	617
<i>Исаева Р.М.</i> РОЛЬ НАУЧНЫХ ЭКСПЕДИЦИЙ В ИЗУЧЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЧЕЧНИ И ИНГУШЕТИИ В 20-е гг. XX в.: ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ АСПЕКТ	621
<i>Керимов И.А., Гагаева З.Ш., Бадаев С.В.</i> КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (XVIII-XIX вв.) О СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ	627
<i>Комарова Н.А., Комаров Ю.Е.</i> СЕВЕРО-ОСЕТИНСКОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ПРИРОДНОМУ ЗАПОВЕДНИКУ – 50 ЛЕТ	634
<i>Кортиев Л.И., Кулумбегов Р.П., Чехоева И.А., Дряев А.Г.</i> ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД ИСТОРИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ЧЕРЕЗ ГЛАВНЫЙ КАВКАЗСКИЙ ХРЕБЕТ С УЧЕТОМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИМ АНАЛИЗОМ	652
<i>Лукомская А.В.</i> МУЗЕЙНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ГОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ	658
<i>Собисевич А.В.</i> НАУЧНАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ ДИСКУССИЯ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЯХ ПРОЕКТА СОЗДАНИЯ КАНАЛА «ВОЛГА-ЧОГРАЙ»	663
<i>Фандо Р.А.</i> ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИКИ ДОМАШНИХ КУР НА ТЕРРИТОРИИ КАВКАЗА В 1920-е гг.	668
<i>Эльдарова Х.Б.</i> ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНО-РАВНИННЫХ РАЙОНОВ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	677



**Научное издание**

Институт истории естествознания и техники им С.И. Вавилова РАН  
ЮНЕСКО  
ПАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель»  
Российский Пагуошский комитет при Президиуме РАН  
Академия наук Чеченской Республики  
Северо-Кавказский горно-металлургический институт (ГТУ)  
МИНТЦ «Устойчивое развитие горных территорий» СКГМИ (ГТУ)

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ  
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАВКАЗА  
Коллективная монография  
Том II**

Научные редакторы:

*д.ф.-м.н., профессор, академик АН ЧР И.А. Керимов*

*д.г.н. А.Н. Гуня*

*д.г.н., профессор В.А. Широкова*

Коллективная монография  
по материалам IX Международной научно-практической конференции  
«Горные территории: приоритетные направления развития»  
г. Владикавказ, 4-7 декабря 2019 г.

Технический редактор: *З.Ш. Гагаева*

Компьютерная верстка: *С.В. Бадаев*

Фото на обложке – Михаила Гассиева

---

Подписано в печать 06.09.2018. Формат 70×108 1/6  
Бумага офсетная. Тираж 350 экз.  
ИПК «Литера». ИП Цопанова А.Ю. 362002, г. Владикавказ, пер. Павловский

ISBN 978-5-98866-069-9



9 785988 660699