



А.Д. Тренин
Сервисная горная компания «Аркминерал»¹
генеральный директор
председатель совета директоров
a.trenin@arcmineral.ru



А.М. Ежов
канд. геол.-мин. наук
Группа компаний «Анакон»²
советник президента
yezhov@minstandart.com



А.А. Твердов
канд. техн. наук
IMC Montan³
технический директор
consulting@imcgroup.ru

Анализ сырьевой базы и экологическая оценка отходов горно- металлургического производства РФ

¹Россия, 119435, Москва, Б. Саввинский пер., 12, стр. 3.

²Россия, 199034, Санкт-Петербург, линия 14-я В.О., 7 литер «А».

³Россия, 125047, Москва, ул. Чайнова, 22, стр. 4.

Отходы горно-металлургического производства РФ являются резервом минерально-сырьевой базы. Вовлечение техногенных образований в экономику требует принятия организационных мер по обеспечению диалога органов власти и бизнес-структур со специалистами горной отрасли. С этой целью создана Экопромышленная ассоциация предприятий по переработке техногенного сырья «Техноминерал» как центр компетенций в области разработки техногенных отходов и участник бизнес-проектов по их освоению

Ключевые слова: твердые полезные ископаемые; минеральное техногенное сырье; отходы обогащения и металлургического производства; ассоциация предприятий по переработке техногенных отходов; технологии извлечения полезных компонентов из отходов; экология техногенного сырья; база данных техногенных объектов; Кодекс минерального техногенного сырья; геологическая экологическая и экономическая оценка отходов горно-металлургического производства

Уникальное экономическое значение минерального техногенного сырья в современном мире очевидно. Россия, будучи богатейшей в минерально-сырьевом отношении страной, по отдельным видам твердых полезных ископаемых является импортозависимой (это касается бокситов, марганца, титана, хрома и др.), тогда как техногенные образования – отходы обогащения и металлургического производства твердых полезных ископаемых – представляют собой многообещающий источник восполнения минерально-сырьевой базы. Эти образования нередко весьма перспективны для освоения

по содержаниям полезных компонентов в них, по их технологическим свойствам и запасам, в то же время негативное влияние накопления техногенных отходов усугубляется изъятием из хозяйственного оборота обширных площадей, занятых хвостохранилищами, шлакоаккумуляторами, забалансовыми рудами, вскрышными породами и т.д. На долю добывающего сектора России в целом приходится 87% от общего объема образованных отходов, в том числе 62% – при добыче угля, 18% – при добыче металлических руд [1].

С целью активного вовлечения техногенных образований в экономические процессы госу-

дарства необходимо формирование коммуникационного органа по обеспечению диалога органов власти и бизнес-структур со специалистами горной отрасли. В качестве такого органа инициативной группой экспертов недропользования создана «Экопромышленная ассоциация предприятий по переработке техногенного сырья “Техноминерал”» как центр компетенций в области разработки техногенных отходов (ТО), участник бизнес-проектов по переработке объектов – первое подобное горизонтальное объединение недропользователей, институтов развития, ведущих экспертов не только в России, но и на территории СНГ.

Целью создания Ассоциации является координация предпринимательской деятельности, концентрация профессиональных компетенций и создание устойчивых условий экономически, экологически и социально эффективного включения в промышленный оборот отходов горно-металлургического производства и развитие на этой основе недропользования по следующим направлениям:

- в отношении укрепления минерально-сырьевой базы и увеличения капитализации горных предприятий и продления срока их активной деятельности с учетом использования необходимых объемов невозобновляемых природных ресурсов, сокращения темпов их истощения, обеспечения наиболее благоприятных условий доступности к полезным ископаемым и применения высокопроизводительных горных технологий их добычи из недр, применения совершенных способов переработки минерального сырья на основе прогресса технологий извлечения полезных компонентов из отходов горно-металлургического производства, возможности изготовления из отходов дешевых строительных и других хозяйственных материалов;
- для решения экологических проблем недропользования, включая сокращение источников загрязнения окружающей среды в районах действующих горных предприятий, освобождение земной поверхности от накоплений отходов горно-металлургического производства и создания условий эффективной и экологически безопасной разработки техногенных образований;
- для решения социальных проблем, включая обеспечение благоприятных условий добычи отходов горно-металлургического производства (в силу их расположения на земной поверхности), повышение производительности труда за счет переработки уже добытого сырья и обеспечение занятости высвобождающейся на горных предприятиях рабочей силы;
- для выделения особенно чувствительных к изменениям природы регионов страны, об-

ладающих уникальным потенциалом развития в области экологического туризма и активного отдыха (Алтай, Арктика, Камчатка, Байкал и др.) и формирования для них особых условий недропользования с большим уровнем ответственности за негативное воздействие на окружающую среду.

Основаниями создания Ассоциации является следующее:

- истощение традиционной высокодоходной ресурсной базы;
 - наличие в техногенных образованиях, сформированных в прошлом, достаточно высоких концентраций полезных компонентов;
 - необходимость геологического изучения и картографии техногенных образований, их полноценной каталогизации с ранжированием объектов по экономической значимости и приоритетности освоения;
 - возможность вовлечения в переработку техногенных образований, локализованных в непосредственной близости от крупных промышленных центров, что позволяет продлевать срок службы перерабатывающих предприятий, снижать затраты на доставку сырья, диверсифицировать экономику территорий;
 - возможность снижения экологической нагрузки территорий за счет вовлечения в переработку техногенных образований, являющихся альтернативой «бедным» месторождениям;
 - необходимость решения законодательных проблем, связанных с вовлечением в хозяйственный оборот техногенных образований, а также – адаптации нормативно-методической базы, связанной с геолого-экономической оценкой техногенных месторождений и подготовкой их к промышленному освоению;
 - необходимость разработки стимулирующих мер по освоению техногенных образований (налоговых льгот, государственно-частных партнерств и т.д.);
 - необходимость проведения целевых НИР и НИОКР, источниками финансирования которых могут служить государственный бюджет (федеральный, региональные) и горнодобывающие компании (при соответствующей мотивации).
- Ассоциация «Техноминерал» ориентирована на координацию действий бизнеса и органов власти в части разработки системных подходов и подготовки стратегии освоения техногенных образований, на методическое сопровождение формирования инвестиционной инфраструктуры с целью включения в переработку техногенных образований. Приоритетным направлением деятельности является разработка информационной базы техногенных образований по всей стране и определение стратегии их

освоения, включая выявление инвесторов под приоритетные объекты – работа, которую планируется вести во взаимодействии с профильными ведомствами.

Аспекты деятельности:

– оценка сырьевой базы отходов (с рубриками: черные, цветные, редкие, редкоземельные и благородные металлы; уголь): 1) оценка видов накапливаемых полезных ископаемых; 2) технологий переработки; 3) запасов; 4) экономической эффективности освоения;

– экологическая оценка (оценка характера и масштабов влияния отходов на окружающую среду, меры по снижению отрицательного влияния отходов, необходимые затраты на реализацию мер по предотвращению и/или сокращению отрицательного влияния отходов): 1) загрязнения воздуха выбросами заводов; 2) загрязнения водных объектов; 3) засорения земной поверхности; 4) заполнения территорий; 5) влияния на сохранение популяций животных и растений и их разнообразия. 6) влияния на сохранение ландшафтов.

Основные задачи:

– создание базы данных отходов горно-металлургического производства по регионам и полезным ископаемым (с характеристиками объектов, картографированием и паспортизацией);

– разработка стандарта оценки техногенного сырья – Кодекса публичной отчетности о геологической, экологической и экономической оценке фонда отходов;

– проведение комплексной горно-геологической и экологической оценки отходов и определение перспективных объектов для промышленного освоения.

Приоритетные сопутствующие задачи:

– создание Оператора работ по управлению и вовлечению в переработку техногенных отходов для обеспечения выполнения работ по ключевым проектам, а также создание сервиса по принципу «единого окна»: обеспечение государственных решений + доступные технологии + консультационное сопровождение + привлечение финансирования и управление проектами;

– формирование информационной базы прогрессивных технологий переработки отходов горно-металлургического производства;

– разработка концепции перспективных производственных комплексов в области освоения отходов по направлениям: а) использование схем дальнейшей переработки отходов; б) модификация действующих проектов их освоения с целью повышения эффективности; в) совершенствование технологий переработки отходов на основе изменений в законодательстве;

– геологическая, экологическая, экономическая и юридическая экспертиза проектов создания производственных комплексов освоения отходов;

– разработка регламентов юридического оформления меморандумов инвестиционных проектов в области переработки отходов о взаимодействии с основными производственными и финансовыми партнерами и определении порядка структурирования сделок и подачи заявок на предоставление финансирования;

– подготовка предложений по совершенствованию законодательства в области освоения отходов горно-металлургического производства и охраны окружающей среды.

Возможности для компаний-потенциальных участников Ассоциации:

– управление законодательными инициативами посредством выработки единого подхода к различным вопросам недропользования в области управления отходами производства и их вовлечения в повторную переработку;

– минимизация затрат на НИОКР путем коллективного финансирования однотипных исследований, в том числе посредством привлечения стороннего венчурного и проектного финансирования;

– использование уже существующих объектов интеллектуальной собственности, наиболее полно отвечающей решаемым задачам – привлечение экспертов отрасли, включая трансграничные формы взаимодействия с ведущими экспертными центрами;

– формирование общего финансового фонда для освоения техногенных источников минерального сырья, в том числе за счет отчисления денежных сумм, выделяемых в рамках резервирования средств под восстановление нарушенных горными выработками территорий;

– технологическая, экологическая и экономическая экспертиза проектов освоения месторождений полезных ископаемых на начальных стадиях, а также при возможностях вовлечения в отработку уже имеющихся техногенных минеральных образований.

Деятельность Ассоциации «Техноминерал» ориентирована на решение проблем освоения отходов горно-металлургического производства и охраны окружающей среды на основе встраивания вовлекаемых в освоение отходов и охраны окружающей среды структур в существующие производственные и бытовые цепочки, постоянного мониторинга накопления отходов и состояния окружающей среды и гибкого механизма взаимодействия участников.


Реализация деятельности Ассоциации предполагает последовательные этапы, на каждом из которых будут решаться практические задачи,

общая цель которых – стимулирование и вовлечение недропользователей в программы снижения объемов образования отходов и их эффективное использование. Планируются три этапа: 1) анализ сырьевой базы и экологический аудит отходов горно-металлургического производства ведущих компаний РФ (2020–2024); 2) составление полноценной базы данных по имеющимся техногенным образованиям, связанным с уже осуществленной добычей твердых полезных ископаемых и консервацией отработанных за период 1930–2020 гг. месторождений и горно-обогатительных комбинатов» (2022–2030); 3) анализ сырьевой базы и экологический аудит отходов горно-металлургического производства горнопромышленных регионов РФ (2025–2029).

К настоящему времени Ассоциация реализовала свой первый проект – силами ведущих экспертов России создан и проходит апробацию Кодекс публичной отчетности о геологической, экологической и экономической оценке фонда отходов горно-металлургического производства. Впервые в России создан инструмент для комплексного горно-геологического и экологического аудита отходов горно-металлургического производства, а также для их современной экономической и экологической оценки с целью инвента-

ризации, разработки критериев классификации и определения наиболее перспективных объектов для освоения.

Кодекс разработан в соответствии с общими критериями, принятыми мировым горным сообществом (Австралия, Канада, Южная Африка, Чили, Великобритания и др.), изложенными в действующих кодексах («*The JORC Code, 2012*», «*The VALMIN Code, 2005*» и др.). Он призван уточнить принципы оценки ресурсов и запасов по международным стандартам с учетом специфики техногенных образований. Впервые в российской практике в форме публичного отчета детально отражены характеристики воздействия минеральных техногенных образований на окружающую объекты горно-металлургического производства природную среду. Кодекс доступен для любых заинтересованных горно-геологических компаний и может быть использован при составлении ТЭО отработки техногенного сырья, а также для привлечения внешнего, в том числе банковского финансирования.

В ближайшее время Кодекс пройдет апробацию в Международном комитете по стандартизации отчетов о запасах минерального сырья (*Combined Reserves International Reporting Standards Committee, CRIRSCO*). 

Литература

1. Волкова А.В. Рынок утилизации отходов / Центр Развития. Высшая школа экономики. Доступно на: <https://elck.ru/EZynm> (обращение 17.02.2020).

UDC 622.013.34

A.D. Trenin, General Manager, Chairman of the Board of Directors, Service Mining Company “ArcMineral”¹, a.trenin@arcmineral.ru

A.I. Ezhov, PhD, Presidential Adviser, the Group of Companies “Anakon”², yezhov@minstandart.com

A.A. Tverdov, PhD, Technical Director of IMC Montan³, consulting@imcgroup.ru

¹12, bldg. 3, Bolshoy Savvinsky line, Moscow, 119435, Russia.

²7, letters “A”, line 14–ya V.O., St. Petersburg, 199034, Russia.

³22, bldg. 4, Chayanov str., Moscow, 125047, Russia.

Analysis of the Raw Material Base and Environmental Assessment of Waste from Mining and Metallurgical Production in the Russian Federation

Abstract. Waste of mine–metallurgical manufacture of the Russian Federation is a reserve of a mineral–raw–material base. Involving of technogenic formations in economy demands acceptance of organizational measures on maintenance of dialogue of authorities and business–structures with experts of mining branch. With this purpose the Association of the enterprises on processing technogenic raw material «Technomineral» as the center of competences in the field of development of technogenic waste and the participant business–projects on their development is created.

Keywords: solid minerals; mineral technogenic raw materials; waste of enrichment and metallurgical production; Association of enterprises for processing of technogenic waste; technologies for extracting useful components from waste; ecology of technogenic raw materials; database of technogenic objects; Code of mineral technogenic raw materials; geological environmental and economic assessment of waste of mining and metallurgical production

References

1. Volkova A.V. *Rynok utilizatsii otkhodov* [Waste disposal market]. *Tsentr Razvitiia. Vysshiaia shkola ekonomiki* [Development Centre. Higher school of Economics]. Available at: <https://elck.ru/EZynm> (accessed 17 February 2020).