УДК 669.054.82
http://doi.org/10.21440/2307-2091-2025-3-109-114

Определение статуса шлакового отвала: анализ возможных экономических рисков

Александр Николаевич СЕМИН*
Евгений Михайлович ЦЕЙТЛИН**
Ангелина Алексеевна ГРЕБНЕВА***
Игорь Владимирович КОНОВАЛОВ*
Гульнара Габдулбариевна ХАСАНОВА*

Уральский государственный горный университет, Екатеринбург, Россия

Аннотация

Объектом исследования является юридический статус металлургических шлаков, отвалов и возможные риски, связанные с данным статусом.
Цель исследования – определение правового статуса шлаковых отвалов и анализ возможных экономических рисков, связанных с этим статусом.
Материалы и методы исследования. Анализ и синтез ответственной и зарубежной литературы, а также законодательных актов различного уровня.
Результаты исследования. Значительное число исследователей проблем функционирования предприятий горнопромышленного комплекса вполне обоснованно считают, что одним из главных видов техногенного минерального сырья, используемого в настоящее время, являются металлургические шлаки, которые обычно складируются в отвалы, находящиеся рядом с металлургическим заводом. При этом необходимо особо подчеркнуть, что шлаковые отвалы остаются источником целого ряда металлов, и это определяет необходимость определения их правового статуса: «Техногенное месторождение» или «Вторичные ресурсы». До настоящего времени отсутствуют целостные исследования, связанные с определением правового статуса шлаковых отвалов, что и предопределило необходимость исследований в данной области, по результатам которых и подготовлена настоящая статья.
Выводы. Правовой статус шлакового отвала существенно влияет на экономическую эффективность переработки металлургических шлаков. По мнению авторов, шлаковые отвалы, содержащие ряд металлов, следует относить к объектам размещения отходов.

***Ключевые слова*:** техногенное сырье, промышленные отходы, шлак, шлаковые отвалы, виды отходов, идентификация, классификатор, металлургическое производство, правовой статус.

Введение

Одним из важнейших научных направлений в области рационального природопользования и охраны окружающей среды является комплексное освоение техногенных месторождений [1–3]. На появление эффективности использования ресурсов техногенного сырья, прежде всего, направлена систематизация знаний о техногенных месторождениях, в том числе создание и совершенствование классификации техногенных месторождений. Ранее В. А. Чантурия и Б. М. Корюкиным была показана на примере техногенного минерального сырья возможность перевода отходов в разряд техногенных месторождений [4]. Оптимизм прогноза утилизации металлосодержащих отходов во многом опирается на положительный российский и зарубежный опыт (США, Канада, ЮАР и др.) [5–8]. В России с 1996 г. выполнялась программа «Переработка техногенных образований Свердловской области» [9]. В целом же проблема изучения и использования техногенных месторождений имеет комплексное значение, и ее решение требует системного государственного подхода [10, 11].

Одним из главных видов техногенного минерального сырья, используемого в настоящее время, являются металлургические шлаки, которые обычно складируются в отвалы, находящиеся рядом с металлургическим заводом. Многообразие видов шлаков обусловлено различными технологиями металлургического производства. Основными видами шлаков являются следующие:

1) шлаки черной металлургии – доменные и сталеплавильные (мартеновские, конвертерные, электросталеплавильные, ваграночные);

*office@ursmu.ru
http://orcid.org/0000-0001-8270-2257
**tseitlin.e.m@gmail.com
http://orcid.org/0000-0003-4512-7139
***grebneva291@gmail.com
http://orcid.org/ 0000-0003-4301-7171

2) ферросплавные шлаки – феррохромовые, ферромарганцевые, ферровольфрамовые, феррованадиевые, ферротитановые, ферросилициевые;

3) шлаки цветной металлургии – никелевые, медные, оловянные, свинцовые, цинковые.

Для Уральского региона техногенные месторождения, связанные с металлургическим переделом в медной отрасли, которые формируются в виде отвалов металлургических шлаков, представляют в настоящее время особый интерес. В Свердловской области в рамках государственного баланса запасов меди на 15.03.2021 учтены 4 техногенных месторождения.

В настоящее время на законодательном уровне после вступления в силу Федерального закона от 14.07.2022 № 343-ФЗ [12] введено понятие отходов недропользования и разграничены сферы применения Федерального закона «Об отходах производства и потребления» [13] и закона РФ «О недрах» [14]. Как следствие, из видов отходов, которые относятся к отходам недропользования, исключены отходы последующей переработки, и постановка на государственный баланс полезных ископаемых, содержащихся в отходах последующей переработки, в настоящее время не осуществляется. Сохраняется правовая неопределенность в четком определении термина «техногенные отвалы (месторождения)», так как в законе РФ «О недрах» данный термин не используется, в то время как для вскрышных и вмещающих пород установлен правовой режим. В целом необходимо отметить, что шлаковые отвалы остаются источником целого ряда металлов, и это определяет необходимость определения их правового статуса: «техногенное месторождение» или «вторичные ресурсы».

Материалы и методы исследования

Информационную базу для проведения системного исследования составили научные работы и специальная литература отечественных и зарубежных ученых по тематике, связанной с определением правового статуса шлаковых отвалов. Применялись общенаучные методы исследования (анализ, синтез, обобщение), а также специальные – формально-юридический (анализ действующего законодательства, выявление логических противоречий и пробелов), сравнительно-правовой. При необходимости осуществлялся контент-анализ [15].

Результаты

Группой исследователей из Уральского государственного горного университета были проведены научные изыскания, связанные с уточнением правового статуса шлаковых отвалов горно-металлургических предприятий. Объектом исследования было выбрано типичное предприятие уральского горнопромышленного комплекса, занятое металлургическим производством, – медеплавильный завод.

Как правило, для металлургического (медеплавильного) производства используют медный концентрат – продукт обогащения медных руд.

В рудах медь обычно находится в виде сернистых соединений (медный колчедан или халькопирит, халькозин, ковеллин), оксидов (куприт, тенорит) или гидрокарбонатов (малахит, азурит). Процесс обогащения медных руд составляют операции измельчения, классификации и флотации (метода, основанного на различии физико-химических свойств поверхности минералов, их способности смачиваться водой: одни минералы (гидрофобные) в тонкоизмельченном состоянии в водной среде не смачиваются водой, прилипают к вводимым в воду пузырькам воздуха и всплывают с ними на поверхность, другие минералы (гидрофильные) смачиваются водой, не прилипают к пузырькам воздуха и остаются в объеме пульпы). В результате обогащения получают медный концентрат (продукт первичной обработки медной руды, содержащий 8–35 % меди, 40–50 % серы, 30–35 % железа) и пустую породу (хвосты обогащения), главными компонентами которой являются пирит, кварц, карбонаты магния и кальция, а также различные силикаты, содержащие оксиды алюминия, кальция, магния и железа. Образованный медный концентрат является сырьем для металлургического передела.

Проведенная идентификация шлака металлургического, образующегося в производственных процессах медеплавильного предприятия и накапливаемого в текущем времени на шлаковом отвале, а также «стародавнего» шлака металлургического, размещенного на шлаковом отвале (в его непереработанной части), к виду отходов «Шлаки плавки медьсодержащего сырья в печах Ванюкова и конвертерах при производстве черновой меди» указывает на его принадлежность к 3 блоку ФККО («Отходы обрабатывающих производств»).

Резюмируя сказанное, можно заключить, что шлак металлургический, образующийся в производственных процессах медеплавильного завода и накапливаемый в текущем времени на шлаковом отвале, а также «стародавний» шлак металлургический, размещенный на шлаковом отвале (в его непереработанной части), не относятся к отходам горнодобывающего и связанного с ним перерабатывающего производства.

Шлак металлургический идентифицирован в соответствии с классификационными признаками видов отходов, включенных в федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) и в банк данных об отходах (БДО), как отход «Шлаки плавки медьсодержащего сырья в печах Ванюкова и конвертерах при производстве черновой меди» (код по ФККО – 3 55 410 02 29 4). Указанный вид отхода входит в 3 блок ФККО («Отходы обрабатывающих производств»).

В круг исследований входили и такие вопросы: «Относятся ли производственные процессы медеплавильного завода, в результате которых образуется шлак металлургический, к горнодобывающему и связанному с ним перерабатывающему производству? Если нет, то к какому виду относятся такие производственные процессы?».

Технологический процесс производства черновой меди, в результате которого образуются металлургические шлаки, в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности имеет код ОКВЭД 24.44 (раздел С – Обрабатывающие производства; 24 – Производство металлургическое; 24.4 – Производство основных драгоценных металлов и прочих цветных металлов, производство ядерного топлива: 24.44 – Производство меди).

Горнодобывающее производство по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности входит в раздел В: Добыча полезных ископаемых [16].

Определяющей в вопросе о разграничении добычи и обработки полезных ископаемых является квалификация понятия «добытое полезное ископаемое», принятая пп. 1 и 2 ст. 336 Налогового Кодекса РФ [17], – полезное ископаемое, извлеченное из недр (части земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии – ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения [18]) или полезное ископаемое, извлеченное из отходов (потерь) добывающего производства (комплекс отраслей по добыче и первичной обработке (обогащению) полезных ископаемых) [19].

В производственных процессах медеплавильного предприятия, в результате которых образуется шлак металлургический, не осуществляется добыча полезных ископаемых и их первичная обработка (обогащение), поэтому по классификации ОКВЭД предприятие не может относиться к горнодобывающему и связанному с ним перерабатывающему производству (ОКВЭД, раздел В: Добыча полезных ископаемых).

Производственные процессы медеплавильного завода, в результате которых образуется шлак металлургический, не относятся к горнодобывающему производству и связанному с ним перерабатывающему производству. Указанные производственные процессы в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности имеют код ОКВЭД 24.44 (раздел С – Обрабатывающие производства; 24 – Производство металлургическое; 24.4 – Производство основных драгоценных металлов и прочих цветных металлов, производство ядерного топлива: 24.44 – Производство меди) и относятся к металлургическому производству.

Выводы

Исследованиями, проведенными на медеплавильном заводе, было установлено следующее. Металлургический шлак, в соответствии с определением ст.1 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ [13], является отходом – веществом, которое образовано в процессе производства черновой меди, которое удаляется (накапливается в текущем времени или было ранее размещено для хранения) на шлаковый отвал медеплавильного завода (объект размещения отходов) и затем перерабатывается (утилизируется) на обогатительной фабрике.

Шлак металлургический, образующийся в производственных процессах медеплавильного завода и накапливаемый в текущем году на шлаковом отвале, а также «стародавний» шлак металлургический, размещенный на шлаковом отвале (в его непереработанной части), не относится к отходам горнодобывающего и связанного с ним перерабатывающего производства.

Шлак металлургический идентифицирован в соответствии с классификационными признаками видов отходов, включенных в федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) и в банк данных об отходах как отход «шлаки плавки медьсодержащего сырья в печах Ванюкова и конвертерах при производстве черновой меди» (код по ФККО – 3 55 410 02 29 4).

Указанный вид отхода входит в 3 блок ФККО (отходы обрабатывающих производств). Производственные процессы медеплавильного завода, в результате которых образуется шлак металлургический, не относятся к горнодобывающему производству и связанному с ним перерабатывающему производству. Указанные производственные процессы в соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности имеют код ОКВЭД 24.44 (раздел С – Обрабатывающие производства; 24 – Производство металлургическое; 24.4 – Производство основных драгоценных металлов и прочих цветных металлов, производство ядерного топлива: 24.44 – Производство меди) и относятся к металлургическому производству.

Безусловно, ошибочное определение статуса шлакового отвала может обернуться для предприятия значительными финансовыми затратами. В рамках проведенного исследования считаем, что можно сделать однозначный вывод – шлаковые отвалы, содержащие ряд металлов, следует относить в рамках правового статуса к объектам размещения отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трубецкой К. Н., Уманец В. Н., Никитин М. Б. Классификация техногенных месторождений, основные категории и понятия // Горный журнал. 1989. № 12. С. 6–9.
2. Трубецкой К. Н., Уманец В. Н., Никитин М. Б. Классификация техногенных месторождений и основные факторы их комплексного использования // Комплексное использование минерального сырья. 1987. № 12 (114). С. 18–23.
3. Болтыров В. Б., Стороженко Л. А., Сапсай М. А. Накопленный экологический вред территорий размещения горнопромышленных отходов прошлых лет // ГИАБ. 2021. № 5-2. С. 202–217. https://doi.org/10.25018/0236_1493_2021_52_0_202; https://elibrary.ru/rkubue
4. Чантурия В. А., Корюкин Б. М. Анализ техногенного минерального сырья Урала и перспективы его переработки // Проблемы геотехнологии и недроведения (Мельниковские чтения): доклады Междунар. конф. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. Т. 3. С. 26–34.
5. Калинина Е. В., Вайсман Я. И., Юшков Б. С., Глушанкова И. С. Экологическая оценка технологии утилизации доменных металлургических шлаков в производстве забивных железобетонных свай // Технологии бетонов. 2012. № 1-2(66-67). С. 38–39. https://elibrary.ru/STGAKB
6. 05.17-19И.544 Состояние и перспективы утилизации металлургических шлаков // РЖ 19И. Общие вопросы химической технологии. 2005. № 17. Порядковый номер 544. https://elibrary.ru/HOVARP
7. Айтбаев Н. Б., Кобеген Е., Скранжевская Е. В., Боранбаева Б. М. Пути решения проблемы утилизации конвертерного шлака в металлургическом переделе // Металлург. 2021. № 3. С. 88–96. https://doi.org/10.52351/00260827_2021_03_88; https://elibrary.ru/ZXWIVO
8. Халтурина Т. И. К вопросу утилизации металлургического шлака никелевого производства // Вестник ИрГТУ. 2016. № 3(110). С. 124–131. https://elibrary.ru/VPZLDT
9. Правительство Свердловской области. Об областной программе «Переработка техногенных образований Свердловской области»: постановление от 5 сентября 1996 г. № 743-п. Екатеринбург, 1996.
10. Пшеченкова Е. П., Гуров С. Д., Самсонов А. А. Современное состояние учета и геологической изученности техногенных объектов минерального сырья // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2023. № 4(183). С. 17–21.
11. Hu Yu., Ye L., Li Zh., Huang Zh., Zhang J. Genesis of fahlore in the Tianbaoshan lead-zinc deposit, Sichuan Province, China: a scanning electron microscopy – energy dispersive spectroscopy study // Acta Geochimica. 2018. Vol. 37. Issue 6. P. 842–853. https://doi.org/10.1007/s11631-018-0280-9

12. О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон от 14.07.2022 № 343-ФЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207140037
13. Об отходах производства и потребления: федер. закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 26.12.2024). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/
14. О недрах: федер. закон от 21 февраля 1992 г. № 2395-1. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/
15. Лапина П. С. Правовое регулирование использования отходов недропользования: новеллы // Вопросы российского и международного права. 2023. Т. 13. № 6А. С. 185–193. https://doi.org/10.34670/AR.2023.80.34.029
16. Абакумов И. В., Макаров А. Б., Хасанова Г. Г. Техногенные ресурсы остродефицитного минерального сырья и возможности их реализации в пределах Уральского региона // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2024. № 5 (190). С. 18–28. https://elibrary.ru/NCYARB
17. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2): утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст. URL: https://classifikators.ru/okved
18. Налоговый кодекс РФ (часть вторая). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/
19. ГОСТ Р 55100–2012. Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии обращения с отходами в горнодобывающей промышленности. Аспекты эффективного применения. М.: Стандартинформ, 2013. 15 с. URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/551420/

Статья поступила в редакцию 26 августа 2025 года

UDC 669.054.82 http://doi.org/10.21440/2307-2091-2025-3-109-114

Determining the status of a slag dump: analysis of possible economic risks

Aleksandr Nikolaevich SEMIN*
Evgeniy Mikhailovich TSEITLIN**
Angelina Alekseevna GREBNEVA***
Igor' Vladimirovich KONOVALOV*
Gul'nara Gabdulbarievna KHASANOVA*

Ural State Mining University, Ekaterinburg, Russia

Abstract

The object of the study is the legal status of metallurgical slags, dumps and possible risks associated with this status.
The purpose of the study is to determine the legal status of slag dumps and analyze possible economic risks associated with this status.
Materials and methods of the study. Analysis and synthesis of responsible and foreign literature, as well as legislative acts of various levels.
Results of the study. A significant number of researchers studying the problems of the functioning of enterprises of the mining and industrial complex quite reasonably believe that one of the main types of technogenic mineral raw materials used at present are metallurgical slags, which are usually stored in dumps located near the metallurgical plant. It should be especially emphasized that slag dumps remain a source of a number of metals, and this determines the need to determine their legal status: "Technogenic deposit" or "Secondary resources". To date, there have been no comprehensive studies related to the determination of the legal status of slag dumps, which predetermined the need for research in this area, based on the results of which this article was prepared.
Conclusions. The legal status of a slag dump significantly affects the economic efficiency of processing metallurgical slag. According to the authors, slag dumps containing a number of metals should be classified as waste disposal sites.

***Keywords*:** technogenic raw materials, industrial waste, slag, slag dumps, types of waste, identification, classifier, metallurgical production, legal status.

REFERENCES

1. Trubetskoy K. N., Umanets V. N., Nikitin M. B. 1989, Classification of technogenic deposits, basic categories and *concepts. Gornyi zhurnal* [Mining Journal], no. 12, pp. 6–9. (*In Russ.*)
2. Trubetskoy K. N., Umanets V. N., Nikitin M. B. 1987, Classification of technogenic deposits and the main factors of their complex use. *Kompleksnoe ispol'zovanie mineral'nogo syr'a* [Integrated use of minerals], no. 12 (114), pp. 18–23. (*In Russ.*)
3. Boltyrov V. B., Storozhenko L. A., Sapsay M. A. 2021, Accumulated environmental damage of the territories of past mining waste disposal. *Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'* [Mining Informational and Analytical Bulletin], no. 5-2, pp. 202–217. (*In Russ.*) https://doi.org/10.25018/0236_1493_2021_52_0_202; https://elibrary.ru/rkubue
4. Chanturia V. A., Koryukin B. M. 1998, Analysis of technogenic mineral raw materials of the Urals and prospects of its processing. Problems of geotechnology and subsoil science (Melnikov Readings): Reports of the International Conference. Ekaterinburg, vol. 3, pp. 26–34. (*In Russ.*)
5. Kalinina E. V., Vaisman J. I., Yushkov B. S., Glushankova I. S. 2012, Ecological assessment of the technology of blast-furnace metallurgical slag utilization in the production of driven reinforced concrete piles. *Tekhnologii betonov* [Concrete Technology], no. 1-2(66-67), pp. 38–39. (*In Russ.*) https://elibrary.ru/STGAKB
6. 2005, 05.17-19I.544 State and Prospects of Metallurgical Slag Utilization. *RZ 19I. Obzhshie voprosy khimicheskoy tekhnologii* [RZ 19I. General questions of chemical technology], no. 17, serial number 544. (*In Russ.*) https://elibrary.ru/HOVARP
7. Aitbaev N. B., Kobegen E., Skranzhevskaya E. V., Boranbaeva B. M. 2021, Ways to solve the problem of converter slag utilization in metallurgical processing. *Metallurg* [Metallurgist], no. 3, pp. 88–96. (*In Russ.*) https://doi.org/10.52351/00260827_2021_03_88; https://elibrary.ru/ZXWIVO
8. Khalturina T. I. 2016, To the issue of utilization of metallurgical slag of nickel production. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Irkutsk State Technical University], no. 3(110), pp. 124–131. (*In Russ.*) https://elibrary.ru/VPZLDT
9. 1996, Government of the Sverdlovsk region. On the regional program "Processing of technogenic formations of the Sverdlovsk region": resolution of September 5, 1996 no. 743-p. Ekaterinburg. (*In Russ.*)
10. Pshechenkova E. P., Gurov S. D., Samsonov A. A. 2023, Current state of accounting and geological study of technogenic objects of mineral raw materials. *Mineral'nye resursy Rossii. Economika i upravlenie* [Mineral Resources of Russia. Economics and Management], no. 4(183), pp. 17–21. (*In Russ.*)

✉office@ursmu.ru
http://orcid.org/0000-0001-8270-2257
**tseitlin.e.m@gmail.com
http://orcid.org/0000-0003-4512-7139
***grebneva291@gmail.com
http://orcid.org/ 0000-0003-4301-7171

11. Hu Yu., Ye L., Li Zh., Huang Zh., Zhang J. 2018, Genesis of fahlore in the Tianbaoshan lead-zinc deposit, Sichuan Province, China: a scanning electron microscopy – energy dispersive spectroscopy study. *Acta Geochimica*, vol. 37, issue 6, pp. 842–853. https://doi.org/10.1007/s11631-018-0280-9
12. Russian Federation. Federal Law "On Amendments to the Law of the Russian Federation "On Subsoil" and Certain Legislative Acts of the Russian Federation" from 14.07.2022 no. 343-FZ. Official Internet Portal of Legal Information. (*In Russ.*) http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202207140037
13. Russian Federation. Federal law "On production and consumption wastes" from June 24, 1998 no. 89-FZ (ed. from 26.12.2024). ConsultantPlus. (*In Russ.*) URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/
14. Russian Federation. Law "On Subsoil" from February 21, 1992 no. 2395-1. ConsultantPlus. (*In Russ.*) https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/
15. Lapina P. S. 2023, Legal regulation of the use of subsoil waste: novelties. *Voprosy rossiiscogo i mezhdunarodnogo prava* [Matters of Russian and International Law], vol. 13, no. 6A, pp. 185–193. (*In Russ.*) https://doi.org/10.34670/AR.2023.80.34.029
16. Abakumov I. V., Makarov A. B., Khasanova G. G. 2024, Technogenic resources of acutely deficient mineral raw materials and possibilities of their realization within the Ural region. *Mineral'nye resursy Rossii. Economika i upravlenie* [Mineral Resources of Russia. Economics and Management], no. 5 (190), pp. 18–28. (*In Russ.*) https://elibrary.ru/NCYARB
17. All-Russian Classifier of Economic Activities OK 029-2014 (KDES Ed. 2): approved by the Order of Rosstandart of 31.01.2014 no. 14-st. (*In Russ.*) URL: https://classifikators.ru/okved
18. Tax Code of the Russian Federation (part two). ConsultantPlus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/
19. 2013, GOST R 55100–2012. Resursosberezhenie. The best available technologies of waste management in the mining industry. Aspects of effective application. Moscow, 15 p. URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/551420/

The article was received on August 26, 2025