

Р.Г. Мелконян, С.А. Абубекиров, Л.Т. Крупская
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ХВОСТОХРАНИЛИЩА
БЫВШЕГО
ХРУСТАЛЬНЕНСКОГО ГОКА
И ВОЗМОЖНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЕГО ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Изложены результаты исследования проблемы современного состояния хвостохранилища бывшего Хрустальненского ГОКа (участок Высокогорский), содержащего горнопромышленные отходы, и рассмотрены возможности их использования в производстве строительных материалов. Показано, что в прошлом веке горнопромышленной деятельностью этого горного предприятия накоплены большие их объемы. В Дальневосточном федеральном округе наименее изучены и слабо контролируемы, а также трудно устранимы последствия неблагоприятного воздействия горнопромышленных отходов. Экологические последствия здесь имеют долговременный характер и сказываются после прекращения работы предприятия, где утилизация горнопромышленных отходов практически не производится. Объем их использования не соответствует экономическому потенциалу и обусловлен комплексом причин. К ним относятся: несовершенство нормативно-правовой базы, отсутствие стимулирования вовлечения отходов в производственный процесс, несовершенство их учета и др. Разработаны предложения для решения этой проблемы. Крупнейшим потребителем горнопромышленных отходов может стать строительная отрасль. Однако, в условиях нашего региона эта проблема практически не изучена. Ключевые слова: горнопромышленные отходы, техногенное загрязнение, строительные материалы, пеностекло.

Введение

Интенсивное развитие горнодобывающего производства в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) в прошлом веке способствовало накоплению в огромном количестве горнопромышленных отходов, оказывающих негативное влияние на экосферу и нарушению экологического равновесия. Со-

гласно Концепции устойчивого развития техносферы, предусматривается решение экологических проблем путем использования отходов горнопромышленного комплекса в различных отраслях народного хозяйства.

Необходимость разработки технологических решений, обеспечивающих минимизацию техногенного воздействия на окружающие экосистемы, обусловлена тем, что для складирования отходов в хвостохранилища из хозяйственного оборота изымаются значительные площади продуктивных земель. Кроме того, горнопромышленные отходы являются источником загрязнения воздушного и водного бассейнов, а также почвенно-растительного покрова пылью, поступающей в конечном счете в подземные и поверхностные воды.

Использование горнопромышленных отходов в строительной отрасли позволяет снизить техногенную нагрузку на окружающую среду путем переработки отходов из существующих хвостохранилищ. Однако, несмотря на очевидные преимущества, объем используемых горнопромышленных отходов в настоящее время в ДФО составляет лишь небольшой процент. Таким образом, разработка научных основ использования отходов горнопромышленного комплекса в качестве техногенного сырья для производства строительных материалов является актуальной для условий горных предприятий, в том числе бывших, ДФО.

В связи с этим цель работы состояла в разработке физико-химического обоснования возможности сокращения техногенной нагрузки на окружающую среду путем переработки горнопромышленных отходов для производства строительных материалов. Исходя из цели исследования, определены следующие задачи:

1. Проанализировать и обобщить отечественный и зарубежный опыт использования горнопромышленных отходов при производстве строительных материалов;
2. Определить возможности использования горнопромышленных отходов как минерально-сырьевая база для производства строительных материалов;
3. Оценить современное состояние хвостохранилища как источник техногенного влияния на среду обитания и определить класс опасности отходов;
4. Разработать предложения по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при использовании отходов горнопромышленного комплекса.

Объекты и методы исследования

Методологической основой послужило учение академика В.И. Вернадского «О биосфере и ноосфере» [1] и «Основные положения, изложенные в Программе и методике изучения техногенных биогеоценозов» [2], а также работы Р.Г. Мелконяна [3–5], Д.Р. Дамдиновой [6–7] и др.

Объектом исследования являются горнопромышленные отходы и перлит.

Результаты и обсуждение

Анализ, обобщение и систематизация литературных данных и материалов патентного поиска по вопросам использования горнопромышленных отходов для производства строительных материалов [3–7 и др.] свидетельствует о том, что в условиях Дальневосточного федерального округа эта проблема практически не изучена.

В 2002 г. бывшее горное предприятие «Хрустальненский ГОК» официально было признано банкротом. В результате осуществлено хвостохранилище и поэтому гидротехническая служба, осуществлявшая ранее надзор, оказалась расформированной.

По классификации Дроздова (1996), исследуемые отходы хвостохранилища Хрустальненского ГОКа, который находится в бассейне р. Зеркальная Кавалеровского оловорудного района Приморского края, относятся к классу техногенно-образованных, которые сформированы из веществ, не встречающихся в земной коре или с примесью таковых. В технологическом цикле обогащения оловянной руды использовались реагенты и добавки, которые оказались в хвостохранилище. Оловорудное сырье относится к касситерит-силикатным и касситерит-сульфидным жильным и прожилково-вкрапленным морфологическим типам. Месторождения разрабатывались в основном закрытым способом. Суммарный объем накопленных отходов обогащения за период функционирования этого горного предприятия (до 2003 г.) составил 48,90 млн т, размещенных в хвостохранилищах на землях, изъятых из Гослесфонда площадью около 30 га. Исследованиями установлено, что в целом отходы на поверхности хвостохранилища и склонах сухие и легко перемещаются ветром. Пульпопровод полностью демонтирован. Уклоны поверхности, ориентированные в сторону прудка, сохранились. Ограничивающий чашу вал четко выражен.

В результате банкротства Хрустальненского ГОКа обострились экологические проблемы и огромная территория (хвос-

тохранилище), несущая в себе потенциальную опасность для здоровья населения горняцкого поселка, осталась без контроля.

Исследования, проведенные нами в границах влияния хвостохранилища, позволили установить, что этот объект требует самого пристального внимания, как чрезвычайно опасный. Техническое состояние ГТС признано аварийным и опасным — уровень безопасности. Было выявлено, что он не зарегистрирован в Российском реестре опасных производственных объектов. Обнаружены нарушения положений федеральных законов «Об охране окружающей среды», «Об отходах производства и потребления», «О безопасности ГТС», «Об охране атмосферного воздуха», а также требования «Правил безопасности ГТС накопителей жидких и промышленных отходов», строительных норм и правил для ГТС, нормативных и инструктивных документов Госгортехнадзора России, Водного кодекса Российской Федерации. Законодательные нормы обязывают при банкротстве горного предприятия провести консервацию и рекультивацию земель, но они не были проведены. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, охране недр и охране окружающей среды и безопасности гидротехнического сооружения (ГТС) на срок приостановки работ на опасных производственных объектах здесь не разработаны. Мониторинг безопасности хвостохранилища здесь в соответствии с нормативными требованиями не проводится.

Хвосты (отходы) представлены тонкодисперсной массой серого цвета, иногда окрашены в коричневые цвета разных оттенков гидроксидами железа, которые образуются за счет окисления сульфидов. В них обнаружены следующие минералы: кварц, пирит, пирротин, галенит, сфалерит, арсенопиритом, халькопиритом, турмалин и другие минералы. Изучение общих и специфических характеристик отходов («хвостов») свидетельствует о том, что они характеризуются неблагоприятным механическим составом (отсутствием илстых частиц), низкой влагоемкостью и высокой фильтрационной способностью, низкой гидролитической кислотностью, недостатком элементов зольного питания, но в них содержится большое количество кварца, необходимого в производстве строительных материалов. В отходах не обнаружены гуминовые вещества и азот.

Определение класса опасности горнопромышленных отходов (участка «Высокогорск») позволило отнести их к 4 классу опасности (малоопасные).

На основании проведенных исследований разработаны предложения снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при использовании отходов бывшего горного предприятия «Хрустальненский ГОК».

Доказана необходимость утилизации горнопромышленных отходов и использования в производстве строительных материалов, что позволит обеспечить их экологическую и социальную безопасность. Для этого необходимо решить следующие организационные вопросы:

1) составить кадастр техногенных месторождений Дальневосточного федерального округа;

2) установить льготные тарифы на перевозки (в том числе железнодорожные) и строительные материалы, производимые из отходов переработки минерального сырья;

3) устранить недостатки в законодательстве о недропользовании;

4) обеспечить финансирование НИОКР по созданию новых технологий и оборудования для переработки отходов.

Заключение. Полученные результаты исследования проблемы современного состояния хвостохранилища бывшего Хрустальненского ГОКа (участок Высокогорский), содержащего горнопромышленные отходы, позволили сделать вывод о необходимости их утилизации и использования в производстве строительных материалов.

Разработаны предложения, направленные на снижение техногенной нагрузки горнопромышленных отходов на компоненты окружающей среды и здоровье человека, а также обеспечение экологической и социальной их безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Вернадский В. И.* Живое вещество. — М.: Наука, 1978. — 357 с.
2. *Колесников Б. П., Моторина Л. В.* Методы изучения биогеоценозов в техногенных ландшафта / Программа и методика изучения техногенных биогеоценозов. — М.: Наука, 1978. — С. 5–21.
3. *Мелкоян Р. Г., Власова С. Г.* Экологические и экономические проблемы использования стеклобоя в производстве стекла: учебное пособие, науч. ред. Ю. Д. Кручинин. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2013. — 100 с.
4. *Мелкоян Р. Г., Тимонина Г. П.* Использование отходов в производстве отделочных материалов / ВНИИЭСМ. Экспресс-информация. Технология строительных материалов, вып. 2. — 1983. — С. 8–11.
5. *Мелкоян Р. Г.* Аморфные горные породы перспективное стекольное сырье // Горная промышленность. — 2000. — № 3. — С. 31–32.

6. Дамдинова Д. Р. Пеностекло на основе щелочных алюмосиликатных пород и стеклобоя: Автореф. дис. канд. техн. наук. — Улан-Удэ, 1998. — 28 с.

7. Дамдинова Д. Р., Хордаев П. К. Новые научные направления строительного материаловедения: Материалы IX Академических чтений РААСН. — Белгород, 2005. — С. 145–151. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Мелконян Рубен Гарегинович — доктор технических наук, профессор, МГИ НИТУ «МИСиС»,

Абубекиров Сергей Анатольевич — заместитель главного инженера, ОАО «ГМК» Дальполиметалл» рудник «Южный»,

Крупская Людмила Тимофеевна — доктор биологических наук, профессор, Тихоокеанский государственный университет, главный научный сотрудник, Дальневосточный НИИ лесного хозяйства.

Gornyy informatsionno-analiticheskiy byulleten'. 2016. No. 8, pp. 319–325.

UDC
624.191.3:
666.189.3

R.G. Melkonyan, S.A. Abubekirov, L.T. Krupskaya

TAILING DUMP OF THE FORMER KHRUSTALNENSKY MINING AND PROCESSING INTEGRATED WORKS: STATE OF THE ART AND WASTE USABILITY IN PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS

The article reports state of the art of the tailing dump at the former Khrustalnensky Mining and Processing Integrated Works (Vysokogorsky site) and discusses the waste usability in production of building materials. It is shown that the mining activity had resulted in accumulation of huge waste in the last century. The waste deteriorates the environment and the health of miners in the settlement nearby. Natural components suffer adverse transformation under the impact of mining, and it is impossible to eliminate the aftermath naturally. Only proper environmental measures will allow recovery of the environmental balance. In the Far East Federal District, the aftereffect of adverse impact induced by mining and processing waste lacks understanding, is ill-controlled and difficult to eliminate. The environmental consequences last for a long time even after closure of mines neglecting mine waste reclamation. The waste usage is below the actual economic potential due to a number of reasons. For instance, imperfection of regulatory and legal framework, zero motivation of including mine waste into production process, deficient recordkeeping of mine waste, etc. Solutions to this problem are proposed. For example, the biggest consumer of mineral mining and processing waste can be the building industry, and it is naturally suggestible that the building industry can utilize much if not total waste. Unfortunately, this problem in terms of our region remains yet to be studied.

Key words: mining waste, induced contamination, building materials, foamed glass.

AUTHORS

Melkonyan R.G., Doctor of Technical Sciences, Professor, Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS», 119049, Moscow, Russia, e-mail: ud@msmu.ru,

Abubekirov S.A., Deputy Chief Engineer,
Dalpolimetal Mining and Metallurgy Company, Yuzhny Mine,
Krupskaya L.T., Doctor of Biological Sciences, Professor,
Pacific National University, 680035, Khabarovsk, Russia,
Chief Researcher, Far Eastern forestry research Institute,
680020, Khabarovsk, Russia.

REFERENCES

1. Vernadskiy V.I. *Zhivoe veshchestvo* (Living substance), Moscow, Nauka, 1978, 357 p.
2. Kolesnikov B.P., Motorina L.B. *Programma i metodika izucheniya tekhnogennykh biogeotsenozov* (Program and procedure to study production-induced biocenoses), Moscow, Nauka, 1978, pp. 5–21.
3. Melkonyan R.G., Vlasova S.G. *Ekologicheskie i ekonomicheskie problemy ispol'zovaniya stekloboya v proizvodstve stekla*: uchebnoe posobie, nauch. red. Yu. D. Kruchinin (Environmental and economic issues of using crushed glass in glass making: Educational aid, Kruchinin Yu. D. (Ed.)), Ekaterinburg, Izd-vo Ural. un-ta, 2013, 100 p.
4. Melkonyan R.G., Timonina G.P. *VNIIESM. Ekspress-informatsiya. Tekhnologiya stroitel'nykh materialov*, vyp. 2 (VNIIESM Institute. Express-information. Technology of building materials, issue 2), 1983, pp. 8–11.
5. Melkonyan R.G. *Gornaya promyshlennost'*. 2000, no 3, pp. 31–32.
6. Damdinova D.R. *Penosteklo na osnove shchelochnykh alyumosilikatnykh porod i stekloboya* (Foamed glass based on alkaline aluminosilicate rocks and crushed glass), Candidate's thesis, Ulan-Ude, 1998, 28 p.
7. Damdinova D.R., Khordaev P.K. *Novye nauchnye napravleniya stroitel'nogo materialovedeniya: Materialy IX Akademicheskikh chteniy RAASN* (New Research Trends in Building Materials Science: Proceedings of IX Academic Lectures of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences), Belgorod, 2005, pp. 145–151.



НЕ УСТАЛО НЕБО ПЛАКАТЬ...

БЮРОКРАТЫ – КОРРУПЦИОНЕРЫ

На каком-то совещании Никита Сергеевич Хрушев рассказал историю московской сапожной мастерской. Там два сапожника-инвалида обслуживали всех жителей микрорайона. А их работой управляли семь бюрократов. Конечно, это правда, только не вся. Возмущаться этой глупостью не стоит, ведь на этих бюрократах власть держалась и сегодня держится. А инвалиды-сапожники подрывают всемогущество несправедливой власти. Прошло пятьдесят лет, а ситуация изменить невозможно.

Лучше всего живут за счет реального бизнеса бюрократы. У нас ведь наука, образование и еще какие-то сферы называются государственными, и управляют ими чиновники-мздоимцы. Эти чиновники определяют: каким наукам сколько дать денег. В конце 80-х за финансирование научного проекта чиновникам приходилось платить «откат» около 5–7%, трудности были и с обналичиванием. Сейчас на сумму меньше 50% от перечисленного никто не согласится. Кстати, налоги и другие необходимые платежи исполнители вынуждены платить сами. Выкручивайтесь, как хотите. После такого «госуправления» можно долго ждать открытий и изобретений. Впрочем, эффективность финансирования мало кого волнует.

Продолжение на с. 378