

ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТХОДОВ В ПРОДУКЦИЮ (на примере фосфогипса)

М.А. Бучакова¹, Н.Д. Вершило², О.А. Дизер³

¹ Омская академия МВД России, г. Омск, Россия

² Российский государственный университет правосудия, г. Москва, Россия

³ Белгородский юридический институт МВД России имени И.Д. Путилина, г. Белгород, Россия

Информация о статье

Дата поступления –

3 июня 2022 г.

Дата принятия в печать –

20 сентября 2022 г.

Дата онлайн-размещения –

20 декабря 2022 г.

Ключевые слова

Фосфогипс, отходы производства, производство, вторичное использование, охрана окружающей среды

Одной из проблем современных государств являются отходы производства, в связи с чем приобретает важность поиск возможностей по их переработке и превращению в продукцию. В этом аспекте интересен фосфогипс, являющийся отходом производства минеральных удобрений. На сегодняшний день он в незначительном объеме подлежит вторичной переработке. Целью статьи является выявление правовых возможностей для регулирования отношений, связанных с отходами производства в части их вторичного использования. В статье сделаны выводы о том, что процесс трансформации отходов в продукцию с юридической точки зрения должен состоять из следующих стадий: утилизация отходов (как с предварительной обработкой, так и без нее); непосредственно процесс превращения отходов в продукцию (с наличием лицензии для отходов I–IV классов опасности, соблюдением лицензионных требований, положительным заключением государственной экологической экспертизы на технологии обработки и утилизации, технику, применяемую в данном процессе, и т. п.); юридически корректное и документально оформленное признание отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами; исключение указанных отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами, из утверждаемых или утвержденных нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, а также отражение их движения в журнале учета образования и движения отходов.

LEGAL PROBLEMS WITH THE TRANSFORMATION OF WASTE INTO THE PRODUCTS (a case study of phosphogypsum)

Marina A. Buchakova¹, Nikolai D. Vershilo², Oleg A. Dizer³

¹ Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Omsk, Russia

² Russian University of Justice, Moscow, Russia

³ Belgorod Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after I.D. Putilin, Belgorod, Russia

Article info

Received –

2022 June 3

Accepted –

2022 September 20

Available online –

2022 December 20

Keywords

Phosphogypsum, production waste, production, secondary use, environmental protection

The subject. One of the problems of contemporary states is waste and the search for opportunities for transformation into products. In this aspect, phosphogypsum, which is a waste product of mineral fertilizers, is interesting. It is subject to recycling in a small amount now.

The purpose of the article is to identify legal possibilities for regulating relations related to industrial waste in terms of their secondary use.

The main results, scope of application. Phosphogypsum can be used for the construction of highways, dams; the production of fertilizers and salts; the production of construction products using non-recycled phosphogypsum; agriculture; in the production of gypsum binders and products made from them; in the cement industry; as a filler in various industries. With the technological possibility of recycling such waste as phosphogypsum, there is no legal possibility of their use. The absence of the necessary legal regulation of relations in the field of waste disposal, clear legally fixed criteria for classifying waste as secondary material resources and the possibility of their use, may entail certain negative consequences for economic entities.

Conclusions. The process of waste transformation into products from a legal point of view should consist of the following stages: waste disposal (both with and without pretreatment); the process of waste transformation into products directly (with a license for waste of

hazard classes I – IV, compliance with licensing requirements, conclusion of the state environmental expertise on processing and disposal technologies, equipment used in this process, etc.). The following stage is legally correct and documented recognition of waste that is secondary material resources. The last stage is exclusion of said waste that is secondary material resources from approved waste generation standards and limits on their placement, as well as reflection of their movement in the journal of waste generation and movement.

1. Введение

В настоящее время актуальной проблемой, обусловленной развитием и расширением промышленного производства, увеличением добычи полезных ископаемых, расширением спектра потребляемых человеком благ, выступают накапливаемые отходы, которые являются столь разнообразными, что не могут быть охвачены пониманием мусора [1; 2]. Появившийся термин «отходы» согласно свободной википедии означает – вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые перерабатываются, утилизируются или закладываются. Впоследствии в силу разнообразных качественных характеристик отходов, они стали подразделяться на отходы бытовые и промышленные (производственные).

Объемы промышленных отходов, накопленных на территории Российской Федерации, по результатам инвентаризации накопленного ущерба Министерством природных ресурсов и экологии РФ, включают перечень из 340 объектов составляют более чем в 80 млрд т, они занимают площадь 77,6 тыс. га. В свою очередь, по некоторым данным, от 140 до 300 млн т приходится на отвалы фосфогипса, который представляет собой гидрат сульфата кальция, образующийся как побочный продукт производстве удобрений из фосфоритной породы. Он выступает в качестве отходов производства минеральных удобрений и составляет около 75 % от исходного сырья. Большая часть фосфогипса размещается в отвалах на долгосрочное хранение из-за слабой радиоактивности. При этом уровень его вторичного использования составляет всего 0,2 %.

Существует научная литература, посвященная использованию и утилизации фосфогипса [3–10]. Однако отдельных исследований, нацеленных на поиск возможностей дальнейшей переработки фосфогипса и решения связанных с этим правовых проблем, практически не было.

В данном исследовании мы использовали общенаучные методы. Использованы методы анализа и синтеза, что позволило проанализировать опыт использования отходов производства на территории Российской Федерации и внести предложения, направленные на совершенствование действующего законодательства и правоприменительной практики использования фосфогипса.

Такие методы, как наблюдение и описание, являются важными инструментами при проведении научных исследований. Данная работа не исключение, она представляет определенный опыт, основанный на систематизации практических навыков по использованию фосфогипса и последующих выводов, связанных с дальнейшей его переработкой.

2. Характеристики и законодательное регулирование отходов производства

Определение отходов производства дано в ст. 1 Федерального закона от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», согласно которому это: «...вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению»¹. Но указанное определение не несет в себе достаточной конкретики и не раскрывает полностью признаков отходов производства и потребления.

К примеру, в зарубежных законодательных актах и научно-технической литературе [11–14] под отходами понимается появившееся в процессе производства или потребления любое вещество, не являющееся целью процесса и способное оказать негативное воздействие на окружающую среду, независимо от того, выбрасывается ли то, что образовалось, в атмосферу, сбрасывается ли в водные объекты или размещается на полигонах, в хранилищах и т. д. [15, с. 7]. Данное понятие хоть и достаточно абстрактно, но при этом и всеобъемлюще, ведь оно позволяет отнести любое производное вещество к категории отходов.

¹ Здесь и далее нормативные источники приводятся по СПС «КонсультантПлюс».

Есть и иные определения, так, в некоторых работах под отходами производства и потребления предлагается понимать остатки материалов, сырья, полуфабрикатов, образовавшиеся в процессе изготовления продукции и утратившие полностью или частично свои полезные или физические свойства (продукты, образовавшиеся в результате физико-химической переработки сырья, добычи и обогащения полезных ископаемых, получение которых не является целью данного производственного процесса, вещества, улавливаемые при очистке отходящих газов и сточных вод) [16]². Отходы производства – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства; вновь образующиеся в процессе производства попутные вещества, не находящие применения [17]³. К отходам производства также относят разнообразные по составу и физико-химическим свойствам остатки, образующиеся в процессе производства продукции: рудная мелочь, обрезки, стружка и т. п.; балластная часть минерального сырья и топлива, отделяемая при обогащении; зола и шлаки, образующиеся при сжигании топлива и др. [18]⁴.

Отходы производства подразделяются на возвратные отходы, вторичное сырье, безвозвратные потери. Возвратные отходы – часть отходов, которая может быть использована в том же производстве. К ним относят остатки сырья и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства товаров, выполнения работ, оказания услуг. Из-за частичной утраты некоторых потребительских свойств, возвратные отходы должны использоваться в условиях со сниженными требованиями к продукту или с повышенным расходом. Иногда они не используются по прямому назначению, а лишь могут быть использованы в другом производстве [19]. Вторичное сырье – отходы, которые в рамках данного производства не могут быть более использованы, но могут применяться в других производствах. Безвозвратные потери – отходы, которые на данном этапе экономического развития перерабатывать нецелесообразно, их предварительно обезвреживают в случае опасности, а затем размещают на полигонах.

Следовательно, отходы могут обладать в том числе и потребительскими свойствами, в силу чего их возможно в настоящее время или же в последующем использовать для производства товаров (продукции) или при выполнении работ, что в свою очередь соответствует норме действующего Федерального закона «Об отходах производства и потребления», где говорится о том, что утилизация отходов представляет собой их использование для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов по прямому назначению, их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки, а также извлечение полезных компонентов для их повторного применения.

Из этого следует, что придание отходу статуса «вторичное сырье», «вторичные ресурсы» не освобождает собственника от внесения платы за его размещение в зависимости от степени негативного воздействия на окружающую среду.

3. Правовые проблемы, связанные с переработкой фосфогипса

Фосфогипс, например, апатитовый фосфогипс, содержит 1,6 % пятиоксида фосфора и 0,3 % фтора, т. е. в одной тонне фосфогипса содержится до 22,3 кг кислот и до 3 кг чистого фтора в виде фторсодержащих солей. Ряд ученых на основе анализа его свойств, считают, что фосфогипс представляет радиационную опасность. Одновременно, исходя из анализа нормативных актов европейских государств, существует точка зрения, что при полном соблюдении требований к объектам складирования, фосфогипс не представляет опасности для окружающей среды. Так, например, Законом Литвы от 16 июня 1998 г. данный вид отхода отнесен к неопасным. После завершения эксплуатации объектов складирования фосфогипса отмечено быстрое восстановление почвенного слоя и биоразнообразия [20–23].

Исходя из выше изложенного, следует предположить, что данный вид отхода (фосфогипс) не только не представляет опасности для окружающей среды, но и является побочным продуктом, который может быть реализован для использования в народном хозяйстве, а значит, при наличии у предприятия соответствующего документального подтверждения отнесе-

² См. также: Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: Гл. ред. Молд. сов. энцикл., 1989. С. 184.

³ См. также: Словарь терминов и определений по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности. М.; СПб.: Изд-во СПбГУ, 2010. 254 с.

⁴ См. также: Большая советская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1975. Т. 19: Отоми–Пластырь. С. 136.

ния его к продукции он и будет являться таковой. Поэтому для придания фосфогипсу статуса продукции необходимы следующие документы: ТУ на продукцию, которые должны быть разработаны на основе государственных и/или отраслевых стандартов на такую продукцию; сертификаты соответствия продукции требованиям стандарта; технологический регламент на производство продукции; договор на реализацию продукции (в том числе на безвозмездной основе) и/или для собственных нужд в соответствии с уставной и иной документацией, а также отражение в хозяйственном и бухгалтерском учете предприятия операций с указанным материалом (фосфогипс) в качестве операций с продукцией. Данный вывод об отнесении фосфогипса к продукции основывается, в том числе, на ГОСТ Р 58821-2020⁵, в котором указано, что фосфогипс представляет собой побочный продукт производства экстракционной фосфорной кислоты. Кроме того, исходя из сведений, содержащихся в Информационно-техническом справочнике по наилучшим доступным технологиям производства аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот⁶, фосфогипс может использоваться для строительства автомобильных дорог, дамб; производства удобрений и солей; производства строительных изделий с использованием не переработанного фосфогипса; сельском хозяйстве; при производстве гипсовых вяжущих и изделий из них; в цементной промышленности; в качестве наполнителя в различных отраслях промышленности.

Многие предприятия, хозяйственная деятельность которых связана с образованием отходов или обращением с ними, сталкиваются с необходимостью строгого соблюдения требований обращения с отходами, несмотря на то, что многие из таких отходов могут не предназначаться для удаления любым известным способом, а быть вторично использованы. Особенно это становится актуальным тогда, когда эти отходы представляют собой ценные вторичные материальные ресурсы (или содержат их), которые сами (или их компоненты) могут быть вторично использованы после их переработки или без таковой в качестве самостоятельного вида продукции и представляют определенную потребительскую ценность. К такому виду отходов и относится фосфогипс образовав-

шийся в результате технологического процесса производства фосфорной кислоты.

Вместе с тем необходимость неукоснительного соблюдения утвержденных для предприятия нормативов образования отходов и лимитов на их размещение и иной документации, регулирующей обращение с отходами, приводят зачастую к ситуации, когда при технологической возможности вторичного использования таких отходов отсутствует юридическая возможность для этого [24]. Возникает вполне закономерный вопрос о том, каким образом наиболее корректно с юридической точки зрения следует оформить процесс перевода отходов в товар (продукцию), чтобы избежать впоследствии претензий со стороны органов государственного экологического надзора или применения ими юридической ответственности.

Отсутствие необходимого правового регулирования отношений в сфере утилизации отходов, четких юридически закрепленных критериев отнесения отходов к вторичным материальным ресурсам и возможности их использования может повлечь для хозяйствующих субъектов определенные негативные последствия. Несоблюдение или нарушение организацией требований по надлежащему правовому оформлению процесса перехода отходов в категорию продукции может привести к административному воздействию со стороны органов государственного экологического надзора, вплоть до применения мер различных видов юридической ответственности – прежде всего, административной, уголовной и гражданско-правовой.

Определение понятия «вторичные материальные ресурсы», как известно, дается в п. 3.3 ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения»⁷, в соответствии с которым таковыми признаются отходы производства и потребления, образующиеся в народном хозяйстве, для которых существует возможность повторного использования непосредственно или после дополнительной обработки.

Исходя из данного определения, вторичными материальными ресурсами являются отходы, для которых предусмотрена возможность их утилизации, т. е., исходя из определения соответствующего понятия, предусмотренного ст. 1 Федерального закона от

⁵ Приказ Росстандарта от 5 марта 2020 г. № 114.

⁶ Приказ Росстандарта от 12 декабря 2019 г. № 2983 «Об утверждении информационно-технического справочника

по наилучшим доступным технологиям «Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот».

⁷ Постановление Госстандарта России от 28 декабря 2001 г. № 607-ст.

24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», использование отходов для различных целей, в том числе, и для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов путем рециклинга, регенерации или рекуперации.

При этом, как следует исходя из норм действующего законодательства, утилизация отходов I–IV классов опасности является лицензируемой деятельностью, тогда как для утилизации отходов V класса опасности, к которому и относится, например, фосфогипс, необходимости получения соответствующей лицензии не предусмотрено.

Также следует отметить, если в процессе обработки и утилизации отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами, в целях производства продукции используется новая техника или технология, то проекты технической документации на новую технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, должны получить положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Вместе с тем, указанная деятельность в настоящее время, хотя и является правомерной, фактически осуществляется вне какого-либо правового поля – т. е. при отсутствии необходимого правового регулирования [25].

Более того, отсутствие в законодательстве соответствующего определения понятия «вторичные материальные ресурсы» дополняется также и тем, что в нормативных правовых актах отсутствуют необходимые критерии, которые позволяют однозначно отнести отходы к вторичным материальным ресурсам. Очевидно, что отходы, которые должны признаваться вторичными материальными ресурсами, юридически должны являться уже не отходами, а продукцией, которая может быть использована после дополнительной обработки или без таковой для производства товаров или для выполнения работ, оказания услуг (т. е. обладать возможностью повторного использования).

Определенные критерии отнесения отходов к вторичным материальным ресурсам (хоть и недостаточно конкретные, на наш взгляд), использование которых возможно как в правоприменительной практике при разрешении возможных споров с органами государственного экологического надзора, так и при возможном совершенствовании нормативных правовых актов, содержатся в ГОСТ Р 54098-2010 «Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения», согласно п. 3.2.1

которого вторичными материальными ресурсами признаются:

1) отходы производства и потребления, которые в перспективе (потенциально) или сразу (актуально) пригодны для использования в промышленном производстве для получения сырья, изделий и (или) энергии;

2) отходы производства и потребления, специально собранные и подготовленные к использованию в хозяйственных целях или к переработке во вторичное сырье;

3) продукцию первичной (предварительной) переработки отходов, соответствующую требованиям определенных нормативных (ГОСТ, ГОСТ Р, СТО) и/или технических (ТУ, ТО) документов;

4) отходы, специально складированные в техногенных ресурсных накоплениях для использования их в определенном или неопределенном (отдаленном) будущем в качестве вторичного сырья.

При соответствующих проверках органов государственного экологического надзора (Росприроднадзора, его территориальных органов, уполномоченных органов исполнительной власти субъектов РФ), могут возникнуть дополнительные вопросы как относительно порядка учета отходов в качестве вторичных материальных ресурсов, так и относительно отсутствия данных отходов в нормативах образования отходов и лимитах на их размещение [26].

Отсутствие таких отходов в нормативах и лимитах может быть квалифицировано как нарушение экологических требований при обращении с отходами, подпадающее под состав административного правонарушения, предусмотренного ст. 8.2 Кодекса РФ об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 г. № 195-ФЗ: «Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления, веществами, разрушающими озоновый слой, или иными опасными веществами».

Также описанная ситуация может квалифицироваться как необоснованное исключение указанных объемов отходов из платежной базы при расчете платы за негативное воздействие на окружающую среду при их размещении, соответственно, может быть вынесено предписание о внесении задолженности по указанной плате, невыполнение которого может стать основанием для обращения в суд для принудительного взыскания данной задолженности.

Представление документов позволит обосновать невключение указанного отхода в проект нормативов образования отходов и лимитов на их раз-

мещение (ПНООЛР) при его утверждении (если уже ясен технологический процесс вторичного использования конкретных отходов на весь период действия нормативов и лимитов) либо обосновать исключение данных отходов из уже утвержденного ранее Проекта.

Очень важно корректно отразить передачу соответствующих отходов для утилизации и производства вторичной продукции в документах «первичного учета движения отходов» (например, в журнале учета образования и движения отходов).

Для того, чтобы официально «легализовать» процесс трансформации отходов в продукцию, такая продукция, производимая из отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами, должна быть с юридической точки зрения идентифицирована. В данном случае в целях снижения возможных рисков требуется подготовка необходимого комплекта документов, позволяющих признать отход вторичным материальным ресурсом, и юридически оформить процесс трансформации отходов в указанные ресурсы. Для снижения таких рисков необходимо данный комплект документов представить в соответствующий территориальный орган Росприроднадзора.

Для отнесения отходов, содержащих вторичные материальные ресурсы, к определенному виду продукции и юридически корректной фиксации указанного факта представляется необходимым:

1) установить принадлежность вторичных материальных ресурсов к определенному виду продукции с использованием действующих классификаторов продукции;

2) подтвердить соответствие вторичных материальных ресурсов требованиям нормативных (ГОСТ, ГОСТ Р, СТО) и/или технических (ТУ, ТО) документов, предъявляемых к данному виду продукции (либо разработать новые технические документы – например,

Технические условия на продукцию или Технологическую инструкцию на производство продукции);

3) обеспечить подтверждение соответствия вторичных материальных ресурсов требованиям технических регламентов (может быть применимо в зависимости от вида продукции) путем сертификации или декларирования соответствия (для некоторых видов продукции требуется обязательная сертификация, проводимая в соответствии с требованиями Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», процедура которой должна завершиться получением либо декларации о соответствии, либо сертификата соответствия).

4. Выводы

На наш взгляд, процесс трансформации отходов в продукцию с юридической точки зрения должен составлять три стадии:

1. Утилизация отходов (как с предварительной обработкой, так и без нее), как непосредственно процесс превращения отходов в продукцию (с соблюдением необходимых требований – наличия лицензии для отходов I–IV классов опасности, соблюдения лицензионных требований, положительного заключения государственной экологической экспертизы на технологию обработки и утилизации, технику, применяемую в данном процессе и т. п.);

2. Юридически корректное и документально оформленное признание отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами и переработанных в результате утилизации, определенным видом продукции (и фиксация этого факта в соответствующих документах);

3. Исключение указанных отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами, из утверждаемых или утвержденных нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, а также отражение их движения в журнале учета образования и движения отходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова Т. Л. Основы правового регулирования обращения с производственными и бытовыми отходами и административная ответственность за их нарушение / Т. Л. Антонова, Е. В. Евсикова // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Юридические науки. – 2020. – № 1. – С. 402–418.

2. Кириченко П. Н. О совершенствовании административной ответственности за нарушения законодательства об обращении с отходами / П. Н. Кириченко // Вестник Брянского государственного университета. – 2019. – № 2 (40). – С. 185–200.

3. James J. Lime activated flyash-phosphogypsum blend as a low-cost alternative binder / J. James, C. Arthi, G. Balaji, N. Chandraleka, R. H. M. Naveen Kumar // International Journal of Environmental Science and Technology. – 2022. – № 19 (9). – P. 8969–8978.

4. Amri M. Co-Inoculation with Phosphate-Solubilizing Microorganisms of Rock Phosphate and Phosphogypsum and Their Effect on Growth Promotion and Nutrient Uptake by Ryegrass / M. Amri, D. Mateus, M. Gatrouni, M.R. Rjeibi, N. Asses, Ch. Abbes // *Applied Biosciences*. – 2022. – № 1 (2). – P. 179–197. – DOI: 10.3390/applbiosci1020012.
5. Anamika B. Utilisation of phosphogypsum along with other additives in geo- engineering- A review / B. Anamika, G. Debabrata // *Materiales de Construcción*. – 2022. – Vol. 72, iss. 347. – Art. e288. – DOI: 10.3989/mc.2022.01322.
6. Yan Lin. A Simple and Efficient Method for Preparing High-Purity α -CaSO₄•0.5H₂O Whiskers with Phosphogypsum / Yan Lin, Hongjuan Sun, Tongjiang Peng, Wenjin Ding, Xiang Li, Sha Xiao // *Materials*. – 2022. – Vol. 15, no. 11. – Art. 4028. – DOI: 10.3390/ma15114028.
7. Ramirez J. D. Rare earths in Philippine phosphogypsum: Use them or lose them / J. D. Ramirez, R. R. Diwa, B. L. Palattao, N. H. Haneklaus, E. U. Tabora, A. T. Bautista, R. Y. Reyes // *The Extractive Industries and Society*. – 2022. – № 10. – Art. 101082. – DOI: 10.1016/j.exis.2022.101082.
8. Yubo Li. Preparation and thermal insulation performance of cast-in-situ phosphogypsum wall / Yubo Li, Shaobin Dai, Yichao Zhang, Jun Huang, Ying Su, Baoguo Ma // *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*. – 2018. – Vol. 16, no. 1. – P. 81–92.
9. Reijnders L. Substitution, natural capital and sustainability / L. Reijnders // *Journal of Integrative Environmental Sciences*. – 2021. – Vol. 18, no. 1. – P. 115–142. – DOI: 10.1080/1943815X.2021.2007133.
10. Lingzi Meng. Evaluating the survival of *Aspergillus niger* in a highly polluted red soil with addition of Phosphogypsum and bioorganic fertilizer / Lingzi Meng, Shang Pan, Limin Zhou, Choochad Santasup, Mu Su, Da Tian, Zhen Li // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2022. – Vol. 29, no. 50. – P. 76446–76455.
11. Ennaciri Y. Characterization and purification of waste phosphogypsum to make it suitable for use in the plaster and the cement industry / Y. Ennaciri, I. Zdah, H. El Alaoui-Belghiti, M. Bettach // *Chemical Engineering Communications*. – 2020. – Vol. 207, no. 3. – P. 382–392. – DOI: 10.1080/00986445.2019.1599865.
12. Ennaciri Y. Procedure to convert phosphogypsum waste into valuable products / Y. Ennaciri, M. Bettach // *Materials and Manufacturing Processes*. – 2018. – Vol. 33, no. 16. – P. 1727–1733.
13. Khalifa T. Salt Stress Amelioration in Maize Plants through Phosphogypsum Application and Bacterial Inoculation / T. Khalifa, M. Elbagory, A. E. Omara // *Plants*. – 2021. – Vol. 10, no. 10. – Art. 2024. – DOI: 10.3390/plants10102024.
14. Romero-Hermida M. I. Environmental Impact of Phosphogypsum-Derived Building Materials / M. I. Romero-Hermida, V. Flores-Alés, S. J. Hurtado-Bermúdez, A. Santos, L. Esquivias // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2020. – Vol. 17, no. 12. – Art. 4248. – DOI: 10.3390/ijerph17124248.
15. Комментарий к Федеральному закону «Об отходах производства и потребления» / под ред. А.С. Яковлева. – М. ; СПб. : СПБИРАВ, 1999. – 89 с.
16. Wagenfeld J.-G. Sustainable applications utilizing sulfur, a by-product from oil and gas industry: A state-of-the-art review / J.-G. Wagenfeld, K. Al-Ali, S. Almheiri, A. F. Slavens, N. Calvet // *Waste Management*. – 2019. – № 95. – P. 78–89. – DOI: 10.1016/j.wasman.2019.06.002.
17. Pukalchik M. A. Machine learning methods for estimation the indicators of phosphogypsum influence in soil / M. A. Pukalchik, A. M. Katrutsa, D. Shadrin, V. A. Terekhova, I. V. Oseledets // *Journal of Soils and Sediments*. – 2019. – Vol. 19, no. 5. – P. 2265–2276.
18. Boldt-Burisch K., Naeth M.A. Phosphogypsum significantly alters root growth and fungal colonization of smooth brome and sheep fescue on a reclamation site / K. Boldt-Burisch, M. A. Naeth // *Rhizosphere*. – 2019. – № 9. – P. 106–109.
19. Кирсанов С. А. Мировой и российский опыт утилизации твердых бытовых отходов / С. А. Кирсанов, Г. В. Мустафин // *Вестник Омского университета. Серия «Экономика»*. – 2014. – № 2. – С. 114–120.
20. Ennaciri Y. Recovery of nano-calcium fluoride and ammonium bisulphate from phosphogypsum waste / Y. Ennaciri, M. Bettach, H. El Alaoui-Belghiti // *International Journal of Environmental Studies*. – 2020. – Vol. 77, iss. 2. – P. 297–306. – DOI: 10.1080/00207233.2020.1737426.
21. Longjian Zhang. Effect of fibers addition on mechanical properties of eco-friendly phosphogypsum-based composite at high temperatures / Longjian Zhang, Kim Hung Mo, Soon Poh Yap, Osman Gencel, Tung-Chai Ling // *Journal of Building Engineering*. – 2022. – № 61. – Art. 105247. – DOI: 10.1016/j.job.2022.105247.

22. Turner L. E. Effect of soil capping depth on phosphogypsum stack revegetation / L.E. Turner, A. Dhar, A. M. Naeth, D. S. Chanasyk, C. K. Nichol // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2022. – Vol. 29, no. 33. – P. 50166–50176.

23. Syczewski M. D. Phosphogypsum and clay mineral/phosphogypsum ceramic composites as useful adsorbents for uranium uptake / M. D. Syczewski, A. Borkowski, A. Gąsiński, J. Raczko, K. Mordak, I. Grądziel, M. Krzesicka, M. Kałaska, R. Siuda // *Applied Geochemistry*. – 2020. – № 123. – Art. 104793. – DOI: 10.1016/j.apgeochem.2020.104793.

24. Мубаракшина Ф. Д. Современные проблемы и технологии переработки мусора в России и за рубежом / Ф. Д. Мубаракшина, А. А. Гусева // *Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета*. – 2011. – № 4 (18). – С. 91–99.

25. Веселова Ю. А. Организационно-правовые вопросы утилизации и переработки твердых бытовых отходов / Ю. А. Веселова // *Записки Горного института*. – 2014. – Т. 208. – С. 14–17.

26. Осипов А. Б. Решение эколого-экономических проблем переработки отходов в рамках концепции «зелёной» экономики / А. Б. Осипов, М. С. Козырева // *Технико-технологические проблемы сервиса*. – 2018. – № 2 (44). – С. 61–67.

REFERENCES

1. Antonova T.L., Evsikova E.V. Fundamentals of legal regulation of industrial and household waste management and administrative responsibility for their violation. *Scientific notes of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Legal Sciences*, 2020, no. 1, pp. 402–418. (In Russ.).

2. Kirichenko P.N. On the improvement of administrative responsibility for violations of the legislation on waste management. *Bulletin of the Bryansk State University*, 2019, no. 2, pp. 185–200. (In Russ.).

3. James J., Arthi C., Balaji G., Chandraleka N., Naveen Kumar R. H. M. Lime activated flyash-phosphogypsum blend as a low-cost alternative binder. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 2022, vol. 19, no. 9, pp. 8969–8978.

4. Amri M., Mateus D., Gatrouni M., Rjeibi M.R., Asses N., Abbes Ch. Co-Inoculation with Phosphate-Solubilizing Microorganisms of Rock Phosphate and Phosphogypsum and Their Effect on Growth Promotion and Nutrient Uptake by Ryegrass. *Applied Biosciences*, 2022, vol. 1, iss. 2, pp. 179–197. DOI: 10.3390/applbiosci1020012.

5. Anamika B., Debabrata G. Utilisation of phosphogypsum along with other additives in geo- engineering - A review. *Materiales de Construcción*, 2022, vol. 72, iss. 347, art. e288. DOI: 10.3989/mc.2022.01322.

6. Yan Lin, Hongjuan Sun, Tongjiang Peng, Wenjin Ding, Xiang Li, Sha Xiao. A Simple and Efficient Method for Preparing High-Purity α -CaSO₄·0.5H₂O Whiskers with Phosphogypsum. *Materials*, 2022, vol. 15, no. 11, art. 4028. DOI: 10.3390/ma15114028.

7. Ramirez J.D., Diwa R.R., Palattao B.L., Haneklaus N.H., Tabora E.U., Bautista A.T., Reyes R.Y. Rare earths in Philippine phosphogypsum: Use them or lose them. *The Extractive Industries and Society*, 2022, no. 10, art. 101082. DOI: 10.1016/j.exis.2022.101082.

8. Yubo Li, Shaobin Dai, Yichao Zhang, Jun Huang, Ying Su, Baoguo Ma. Preparation and thermal insulation performance of cast-in-situ phosphogypsum wall. *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*, 2018, vol. 16, no. 1, pp. 81–92.

9. Reijnders L. Substitution, natural capital and sustainability. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 2021, vol. 18, no. 1, pp. 115–142. DOI: 10.1080/1943815X.2021.2007133.

10. Lingzi Meng, Shang Pan, Limin Zhou, Choochad Santasup, Mu Su, Da Tian, Zhen Li. Evaluating the survival of *Aspergillus niger* in a highly polluted red soil with addition of Phosphogypsum and bioorganic fertilizer. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, vol. 29, no. 50, pp. 76446–76455.

11. Ennaciri Y., Zdah I., El Alaoui-Belghiti H., Bettach M. Characterization and purification of waste phosphogypsum to make it suitable for use in the plaster and the cement industry. *Chemical Engineering Communications*, 2020, vol. 207, no. 3, pp. 382–392. DOI: 10.1080/00986445.2019.1599865.

12. Ennaciri Y., Bettach M. Procedure to convert phosphogypsum waste into valuable products. *Materials and Manufacturing Processes*, 2018, vol. 33, no. 16, pp. 1727–1733.

13. Khalifa T., Elbagory M., Omara A.E. Salt Stress Amelioration in Maize Plants through Phosphogypsum Application and Bacterial Inoculation. *Plants*, 2021, vol. 10, no. 10, art. 2024. DOI: 10.3390/plants10102024.
14. Romero-Hermida M. I., Flores-Alés V., Hurtado-Bermúdez S. J., Santos A., Esquivias L. Environmental Impact of Phosphogypsum-Derived Building Materials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, vol. 17, no. 12, art. 4248. DOI: 10.3390/ijerph17124248.
15. Yakovlev A.S. (ed.). Commentary on the Federal Law "On production and consumption wastes". Moscow, St. Petersburg, 1999. 89 p. (In Russ.).
16. Wagenfeld J.-G., Al-Ali K., Almheiri S., Slavens A.F., Calvet N. Sustainable applications utilizing sulfur, a by-product from oil and gas industry: A state-of-the-art review. *Waste Management*, 2019, no. 95, pp. 78–89. DOI: 10.1016/j.wasman.2019.06.002.
17. Pukalchik M.A., Katrutsa A.M., Shadrin D., Terekhova V.A., Oseledets I.V. Machine learning methods for estimation the indicators of phosphogypsum influence in soil. *Journal of Soils and Sediments*, 2019, vol. 19, no. 5, pp. 2265–2276.
18. Boldt-Burisch K., Naeth M.A. Phosphogypsum significantly alters root growth and fungal colonization of smooth brome and sheep fescue on a reclamation site. *Rhizosphere*, 2019, no. 9, pp. 106–109.
19. Kirsanov S.A., Mustafin G.V. World and Russian experience in solid household waste disposal. *Herald of Omsk University. Series "Economics"*, 2014, no. 2, pp. 114–120. (In Russ.).
20. Ennaciri Y., Bettach M., El Alaoui-Belghiti H. Recovery of nano-calcium fluoride and ammonium bisulphate from phosphogypsum waste. *International Journal of Environmental Studies*, 2020, vol. 77, iss. 2, pp. 297–306. DOI: 10.1080/00207233.2020.1737426.
21. Longjian Zhang, Kim Hung Mo, Soon Poh Yap, Osman Gencel, Tung-Chai Ling. Effect of fibers addition on mechanical properties of eco-friendly phosphogypsum-based composite at high temperatures. *Journal of Building Engineering*, 2022, no. 61, art. 105247. DOI: 10.1016/j.jobbe.2022.105247.
22. Turner L.E., Dhar A., Naeth A.M., Chanasyk D.S., Nichol C.K. Effect of soil capping depth on phosphogypsum stack revegetation. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, vol. 29, no. 33, pp. 50166–50176.
23. Syczewski M.D., Borkowski A., Gąsiński A., Raczko J., Mordak K., Grądział I., Krzesicka M., Kańska M., Siuda R. Phosphogypsum and clay mineral/phosphogypsum ceramic composites as useful adsorbents for uranium uptake. *Applied Geochemistry*, 2020, no. 123, art. 104793. DOI: 10.1016/j.apgeochem.2020.104793.
24. Mubarakshina F.D., Guseva A.A. Modern problems and technologies of waste processing in Russia and abroad. *Proceedings of the Kazan State University of Architecture and Civil Engineering*, 2011, no. 4, pp. 91–99. (In Russ.).
25. Veselova Yu. A. Organizational and legal issues of utilization and processing of solid household waste. *Zapiski Gornogo instituta*, 2014, no. 208, pp. 14–17. (In Russ.).
26. Osipov A.B., Kozyreva M.S. Solution of environmental and economic problems of waste processing within the framework of the concept of "green" economy. *Technical and technological problems of service*, 2018, no. 2, pp. 61–67. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Бучакова Марина Александровна – доктор юридических наук, доцент, начальник кафедры конституционного и международного права Омская академия МВД России
644092, Россия, г. Омск, пр. Комарова, 7
E-mail: mb290163@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1149-5315
SPIN-код РИНЦ: 3462-2377; AuthorID: 283452

Вершило Николай Дмитриевич – доктор юридических наук, доцент, профессор кафедры экологического и земельного права

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Marina A. Buchakova – Doctor of Law, Associate Professor; Head, Department of Constitutional and International Law
Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia
7, Komarova pr., Omsk, 644092, Russia
E-mail: mb290163@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1149-5315
RSCI SPIN-code: 3462-2377; AuthorID: 283452

Nikolai D. Vershilo – Doctor of Law, Associate Professor; Professor, Department of Environmental and Land Law

Российский государственный университет правосудия
117418, Россия, г. Москва, ул. Новочеремушкинская, 69
E-mail: tvershilo@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-8978-7900

Russian State University of Justice
69, Novocheremushkinskaya ul., Moscow, 117418, Russia
E-mail: tvershilo@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-8978-7900

Дизер Олег Александрович – доктор юридических наук, доцент, заместитель начальника института по научной работе
Белгородский юридический институт МВД России имени И.Д. Путилина
308024, Россия, г. Белгород, ул. Горького, 71
E-mail: dizer77@mail.ru
SPIN-код РИНЦ: 5636-8259; AuthorID: 312006

Oleg A. Dizer – Doctor of Law, Associate Professor; Deputy Head for Scientific Work
Belgorod Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after I.D. Putin
71, Gor'kogo ul., Belgorod, 308024, Russia
E-mail: dizer77@mail.ru
RSCI SPIN-code: 5636-8259; AuthorID: 312006

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СТАТЬИ

Бучакова М.А. Правовые проблемы трансформации отходов в продукцию (на примере фосфогипса) / М.А. Бучакова, Н.Д. Вершило, О.А. Дизер // *Правоприменение*. – 2022. – Т. 6, № 4. – С. 139–148. – DOI: 10.52468/2542-1514.2022.6(4).139-148.

BIBLIOGRAPHIC DESCRIPTION

Buchakova M.A., Vershilo N.D., Dizer O.A. Legal problems with the transformation of waste into the products (a case study of phosphogypsum). *Pravoprime-nenie = Law Enforcement Review*, 2022, vol. 6, no. 4, pp. 139–148. DOI: 10.52468/2542-1514.2022.6(4).139-148. (In Russ.).