

6. Каждан, А.Б. Методологические основы количественной оценки разведанности запасов твердых полезных ископаемых / А.Б. Каждан, М.В. Шумилин, В.А. Викентьев // Советская геология. — 1974. — № 11. — С. 7–19.
7. Каждан, А.Б. Методологические основы разведки полезных ископаемых / А.Б. Каждан. — М.: Недра, 1974. — 272 с.
8. Каждан, А.Б. Разведка месторождений полезных ископаемых / А.Б. Каждан. — М.: Недра, 1977. — 327 с.
9. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. — М.: ГКЗ, 2006.
10. Коган, И.Д. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений / И.Д. Коган. — М.: Недра, 1974. — 304 с.
11. Коткин, В.А. Количественная оценка точности и достоверности разведанных запасов месторождений твердых полезных ископаемых / В.А. Коткин, Г.Н. Малухин, А.В. Мельникова, А.Н. Лазарев, Н.Н. Лагонский // Недропользование XXI век. — 2009. — № 1. — С. 29–33.
12. Крейтер, В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / В.М. Крейтер. — М.: Недра, 1969. — 384 с.
13. Кушнарев, П.И. Обоснование геометрии разведочной сети и квалификация запасов (на примере золоторудных месторождений) / П.И. Кушнарев // Недропользование XXI век. — 2019. — № 5 (74). — С. 39–47.
14. Методика разведки золоторудных месторождений / Под редакцией Г.П. Воларовича, В.Н. Иванова / ЦНИГРИ. — М., 1991. — 343 с.
15. Петров, В.А. О выборе сетей для разведки рудных объектов / В.А. Петров // Советская геология. — 1975. — № 11. — С. 104–115.
16. Смирнов, В.И. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых / В.И. Смирнов. — М.: Госгеолтехиздат, 1960. — 342 с.
17. Шпуров, И.В. Значимость и статус проекта новой Классификация запасов и прогнозных ресурсов месторождений твердых полезных ископаемых РФ / И.В. Шпуров, В.В. Шкиль, А.Б. Лазарев, В.Б. Саганюк // Недропользование XXI век. — 2019. — № 2. — С. 62–65.
18. Coombs, J. The Art and Science of Resource Estimation. A Practical Guide for Geologists and Engineers / J. Coombs. — Australia, Perth, 2008. — 231p.
19. Glacken, I. Common review — mineral resource estimation. The AusIMM Guide to Good Practice, second edition / I. Glacken, A. Trueman. — 2014. — PP. 263–276. (The Australasian Institute of Mining and Metallurgy: Melbourne).
20. Parker, H. Quantitative Criteria for mineral resource Classification. GKZ-CRIRCKO seminar on Russian and International Resource/Reserves Standarts / H. Parker. — Moscow, 2010.

© Кушнарев П.И., 2021

Кушнарев Петр Иванович // kushnarpi@mail.ru

УДК 553.5/6.04:666.122.2:6229(47+57)

Корнилов А.В. (АО «ЦНИИгеолнеруд»), Садыков Р.К. (Татарстанский филиал ФГУ и ТФГИ по Приволжскому федеральному округу), Семенов Ф.В., Хасанов Р.А. (АО «ЦНИИгеолнеруд»)

КВАРЦЕВЫЕ ПЕСКИ КАК ОБЪЕКТ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ ВЕДЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На основе дополнительного разграничения предметов ведения в недропользовании для экономического роста субъектов Российской Федерации предлагается шире исполь-

*зовать ресурсы полезных ископаемых, относящиеся к ведению федеральных органов исполнительной власти. Перевод отдельных видов полезных ископаемых в категорию «общераспространенных» позволит диверсифицировать экономику субъектов Российской Федерации и более активно использовать ресурсы недр на их территории, в т.ч. для формирования большого числа агломераций. Об этом свидетельствует опыт Московской области, где в перечень общераспространенных полезных ископаемых впервые внесены стекольные и формовочные кварцевые пески. В настоящее время перечень общераспространенных полезных ископаемых преждевременно вносить в Закон Российской Федерации «О недрах». **Ключевые слова:** кварцевые пески, разграничение, недропользование, общераспространенные полезные ископаемые, перечень, субъект Российской Федерации, агломерация, Московская область.*

Kornilov A.V. (TSNIIGeolnerud), Sadykov R.K. (Tatarstan branch of the FBU and TFGI in the Volga Federal District), Semenov F.V., Khasanov R.A. (TSNIIGeolnerud)

QUARTZ SANDS AS AN OBJECT OF DIFFERENTIATION OF SUBJECTS OF MANAGEMENT IN THE MODERN SUBSURFACE USE OF THE RUSSIAN FEDERATION

*In the subsurface for economic growth of Russian regions are encouraged to use the resources of the minerals on the basis of additional accrual of subjects relating to the jurisdiction of the Federal bodies of Executive power. The transfer of certain types of minerals to the category of «common» will allow dividing the economy of the constituent entities of the Russian Federation and more actively using the mineral resources on their territory. This is important for the formation of a large number of agglomerations. This is evidenced by the experience of the Moscow region, where glass and molding quartz Sands were first introduced into the list of common minerals. Currently, it is premature to introduce an updated list in The law of the Russian Federation «on subsurface». **Keywords:** quartz Sands, delineation, subsurface use, common minerals, list, subject of the Russian Federation, agglomeration, Moscow region.*

С целью увеличения федерального и регионального бюджетов правительством страны предлагается с 2021 г. последовательно увеличить в 3,5 раза налог на добычу полезных ископаемых (НДПИ) для большой группы неметаллических полезных ископаемых (ПИ). Рекомендуется ввести «рентный коэффициент» к действующей ставке НДПИ согласно Налоговому кодексу Российской Федерации на видовую группу ПИ, относимых к агрохимическому, горнорудному и горнотехническому сырью. Ожидаемое повышение налоговой ставки коснется всех видов твердых ПИ, за исключением угля, алмазов, золота, общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) [6]. По экспертным оценкам эта мера приведет к росту платежей в консолидированном бюджете в объеме около 90 млрд руб. в год, но для этого необходимо внести соответствующие изменения в Налоговый кодекс Российской Федерации.

Предпринимательское сообщество в стране, имеющее дело с разработкой месторождений твердых по-

лезных ископаемых, крайне обеспокоено подобными планами соответствующих органов власти, т.к. при введении «рентного коэффициента» не будут учитываться такие факторы, как вид добычи (открытая или подземная), новое месторождение или старое, содержание полезного вещества. Кроме того, важно знать на каком рынке, внутреннем или региональном, будет реализовываться полученная продукция, либо она будет использоваться для собственного производства.

Весной 2020 г. в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации внесен проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О недрах» в части отнесения ПИ к ОПИ [9]. Согласно данному проекту предусматривается законодательно закрепить перечень ПИ, относимых к ОПИ, наряду с имеющимися перечнями полезных ископаемых на участках недр федерального значения в соответствии со ст. 2.1. Закона РФ «О недрах» [3]. В пояснительной записке к этому проекту отмечается, что его положения направлены на оптимизацию и повышение эффективности разграничения полномочий федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов РФ в сфере недропользования. Возникает резонный вопрос, что необходимо оптимизировать и как повышать эффективность? Об этом, к сожалению, не сказано. Общеизвестно, что статус ПИ, относимых к ОПИ, у нас в стране является явно приниженным, несмотря на то что именно эта видовая группа ПИ обеспечивает реализацию национальных проектов «Качественные и безопасные дороги», «Комфортное и доступное жилье» и ряд других. Как известно, в любом законе существует раздел с основными определениями, но до сих пор в Законе РФ «О недрах» отсутствует определение ОПИ. Законопроектом [6] предлагается закрепить в ст. 2.3 Закона РФ «О недрах» следующее определение общераспространенных полезных ископаемых: полезные ископаемые, используемые в их естественном состоянии или с минимальной обработкой, или очисткой предприятиями в целях осуществления предпринимательской деятельности или для собственных нужд (подчеркнуто авторами). В данной дефиниции превалирует преимущественно технологический аспект без учета значимости этих объектов недр в социально-экономическом развитии субъектов РФ. В законопроекте представлен следующий перечень полезных ископаемых, относящихся к общераспространенным: алевролиты, аргиллиты; ангидрит; битумы и битуминозные породы; брекчии, конгломераты; магматические и метаморфические породы; галька, гравий, валуны; гипс; глины; диатомит, трепел, опоки; доломиты; известковый туф, гаж; известняки; кварцит; мел; мергель; облицовочные камни; пески; песчаники; песчано-гравийные, гравийно-песчаные, валунно-гравийно-песчаные, валунно-глыбовые породы; ракушка; сапропель; сланцы; суглинки; супеси; торф. Этот простой перечень ОПИ не допускает исключений в использовании этих видов полезных ископаемых в части профиля их применения.

Предлагаемый законопроект кардинально отличается от действующей в настоящее время нормативно-методической документации [1], в которой представлены отраслевые сегменты экономики использования ОПИ для обеспечения важнейших отраслей промышленности таких, как цементная, металлургическая, стекольная, целлюлозно-бумажная, сахарная и некоторых других, а также сельскохозяйственного производства. Более подробный перечень направлений использования ОПИ в различных отраслях экономики опубликован в работе [11]. В отличие от действующего перечня ОПИ [1] в этом законопроекте добавляется еще 1 (один) вид полезного ископаемого — супесь. По существу, это грунты, используемые преимущественно в дорожно-транспортном строительстве на территории муниципальных образований в основном низового уровня. Такой подход по формированию перечня полезных ископаемых, относимых к ОПИ, без ограничения их использования, позволит значительно расширить полномочия органов государственной власти субъектов РФ в отношении участков недр местного значения и в перспективе будет способствовать подъему экономики в муниципальных образованиях различного уровня. На наш взгляд, ограничительные меры уже выполнили свою роль, в разные годы в стране было создано огромное количество производств, связанных с использованием ресурсов недр в части твердых нерудных полезных ископаемых, включая ОПИ, и сейчас ставится новая экономическая задача на более полное их использование с тем, чтобы недра стали одним из импульсов для развития территорий.

В настоящее время целесообразной представляется работа по актуализации действующей нормативно-методической документации [1] с учетом изменяющейся ситуации в минерально-сырьевом секторе страны в части ОПИ и в последующем ею руководствоваться при предоставлении права пользования месторождениями полезных ископаемых данной видовой группы. Необходимым представляется установление временных ограничений ее действия после утверждения, например, на период 20–25 лет с последующей корректировкой, если в этом будет необходимость. Включать в Закон РФ «О недрах» перечень полезных ископаемых, относимых к ОПИ, нецелесообразно, т.к. этот вопрос, по нашему мнению, не федерального уровня, а более актуально для субъектов Российской Федерации, где имеются собственные законы «О недрах», которые в большинстве своем отражают статьи Федерального закона. В настоящее время действующее законодательство РФ о недропользовании содержит требования по разграничению полномочий Федерального центра и субъектов РФ в сфере лицензирования, пользования недрами, исходя из значимости участков недр: к компетенции субъектов Российской Федерации относятся участки недр местного значения, содержащие месторождения ОПИ, к компетенции Федерального центра — участки недр федерального значения. Месторождения ОПИ, формирующие участки недр местного значения, выполняют функции источников сырья для

промышленных и сельскохозяйственных производств, локализованных преимущественно в том же субъекте РФ. В свою очередь, твердые нерудные полезные ископаемые, не относящиеся к ОПИ, имеют очень большое значение для минерально-сырьевого обеспечения важнейших секторов экономики страны в целом, включая внешнеэкономическую деятельность, и тем самым способствуя социально-экономическому развитию субъектов РФ.

В связи с изменившимися обстоятельствами в экономике страны в части размещения и развития производительных сил разделение полномочий регулирования недропользования между федеральными органами и органами исполнительной власти субъектов РФ требуют корректировки. Наряду с сохранением федерального надзора за твердыми нерудными полезными ископаемыми, включая ОПИ, являющихся государственной собственностью, уже возникает необходимость передачи дополнительных полномочий субъектам РФ по вопросам ведения отдельных видов общераспространенных полезных ископаемых (например, кварцевых песков, которые широко используются в различных областях промышленности), что позволит более эффективно использовать ресурсы недр на их территории, в т.ч. для формирования большого числа агломераций в субъектах РФ. С подобными проблемами уже столкнулся строительный комплекс на территории Московской области, вследствие активного развития широкомащштабных строительных работ на ее территории.

В структуре мирового потребления кварцевых песков около 50 % от общего объема производства падает на металлургию, порядка 30 % — на стекольное производство. Кварцевые и кварц-полевошпатовые пески довольно широко находят применение в строительстве, в качестве заполнителей: тяжелых, легких мелкозернистых, ячеистых бетонов; сухих строительных смесей, производстве силикатного кирпича; для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог; оснований взлетно-посадочных полос и перронов аэропортов; при производстве кровельных, керамических материалов и абразивов; рекультивации, благоустройстве и планировке населенных пунктов. Кроме того, кварцевые пески используются: в газо- и нефтедобыче (для гидроразрыва пластов), сооружении фильтров для очистки воды, цементном производстве и некоторых других областях [7].

Например, необходимый объем добычи песка согласно «Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г.» за период 2010–2030 гг. должен составить 2040 млн м³. Практически не поддаются учету объемы использования песка для строительства муниципальных дорог, особенно между муниципальными образованиями низового уровня и внутри них. По данным Росстата, в стране около 40 тыс. населенных пунктов не имеют круглогодичной транспортной связи по автодорогам с твердым покрытием с сетью дорог общего пользования. Еще недавно действовал норматив, когда к населенному пункту строили дорогу с твердым покрытием при наличии более 150 жителей.

В настоящее время в стране ежегодно исчезает около 1000 населенных пунктов; как правило, выживают деревни — пригороды или поселки у оживленной трассы. В Российской Федерации проводится работа по ликвидации дорожных стандартов прошлого периода, когда дорожно-транспортная сеть строилась из расчета 60 автомобилей на 1000 жителей. Сейчас по статистике в стране на 1000 жителей приходится около 400 автомобилей.

Для решения проблемы обеспечения строительного комплекса Московской области песчаным сырьем 24.03.2020 г. было принято совместное постановление Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Правительства Московской области «Об утверждении перечня общераспространенных полезных ископаемых по Московской области» [8]. В нем указано, что таковыми являются практически все пески (кроме содержащих рудные минералы в промышленных концентрациях). Одновременно признается утратившим силу более раннее распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации и губернатора Московской области от 2010 г., в котором перечень песков, относимых к ОПИ, был ограничен [10]. В этот перечень не входили формовочные, стекольные и абразивные пески, для фарфоро-фаянсовой, огнеупорной и цементной промышленности, содержащие рудные минералы в промышленных концентрациях. Изменения коснулись только песков, остальные виды полезных ископаемых остались в перечне неизменными. Данные изменения осуществлены в соответствии со ст. 3 п.6.1 Закона Российской Федерации «О недрах».

Тем самым была реформирована система распределения полномочий по территории Московской области между федеральным органом исполнительной власти по вопросам недропользования и органом исполнительной власти Московской области только относительно песков, входящих в видовую группу ОПИ. Созданный прецедент, безусловно, будет инициировать реформирование перечня ОПИ и в других субъектах РФ при соответствующем обосновании целесообразности нововведений. Это исключит различного рода обстоятельства, не позволяющие учитывать складывающиеся реалии в экономике развития территорий с учетом тенденций рынка по субъектам РФ, в их минерально-сырьевом секторе твердых нерудных ПИ, включая ОПИ в целях реализации в принятом каждым субъектом Российской Федерации «Стратегий социально-экономического развития» на отдельные периоды времени с учетом последних актуализаций на основе ситуационного анализа по каждому виду ОПИ.

В результате реформы предметов ведения в части стекольных и формовочных песков в Московской области изменяется структура и содержание территориального баланса запасов общераспространенных полезных ископаемых данного субъекта.

На 01.01.2019 г. в Московской области учитывалось 7 месторождений кварцевых (стекольных) песков

с балансовыми запасами: кат. А+В+С₁ — 46,8 млн т, кат. С₂ — 26,7 млн т и забалансовыми — 21,2 млн т, в том числе 2 разрабатываемых — Егановское и Чулковское (кат. А+В+С₁ — 10,1 млн т), 1 подготавливаемое к освоению Жуково, впервые учитываемое Государственным балансом запасов (кат. А+В+С₁ — 1,9 млн т), и 4 не переданных в освоение (нераспределенный фонд недр) — Люберецкое, Участок Петровское, Родионовское и Двугорье, впервые учитываемое государственным балансом запасов (кат. А+В+С₁ — 13,6 млн т и кат. С₂ — 11,3 млн т). Общие запасы нераспределенного фонда недр: балансовые кат. А+В+С₁ — 34,7 млн т, кат. С₂ — 26,7 млн т и забалансовые — 21,2 млн т. Егановское месторождение стекольных, формовочных и строительных песков разрабатывается с 1969 г., с 1998 г. — ОАО «Раменский ГОК». Чулковское месторождение стекольных, формовочных и строительных песков разрабатывается с 2003 г. ЗАО «Кварцевые пески». В 2018 г. разрабатывались пески юрского и мелового горизонтов Чулковского месторождения. Добыча составила 1 394 тыс. т. Добытые на Чулковском месторождении стекольные и формовочные пески перерабатываются на обогатительной фабрике Раменского ГОКа. Основная схема обогащения — гравитационная, включающая предварительную оттирку, классификацию, флотацию, магнитную сепарацию и гравитационное обогащение на винтовых аппаратах. Применение современных аппаратов (гидросайзеров, спиральных вертикальных шлюзов, магнитных фильтров и др.) позволяет перерабатывать меловые пески худшего качества (мелкозернистые, высокожелезистые) и получать из них концентраты высокого качества.

Качество кварцевых песков для стекловарения оценивают по их химическому и зерновому составам. Главное требование к пескам — максимальное содержание диоксида кремния и минимальное содержание окрашивающих примесей (оксиды железа, титана, хрома).

Минеральные примеси в кварцевом песке могут находиться в различных структурных формах, что в значительной степени определяет принципиальную возможность и эффективность использования того или иного метода обогащения. Примеси разделяют на следующие группы: 1) глинистые минералы (глина, охры, вторичные минералы зоны выветривания); 2) зернистые минеральные примеси, находящиеся в свободном виде; 3) пленочные минеральные примеси, находящиеся на поверхности зерен кварца (гидрооксиды железа и марганца, пленки силикатов железа); 4) твердые и газовой-жидкие минеральные включения внутри зерен кварца; 5) структурные примеси.

Как правило, при обогащении извлекаются примеси трех первых групп: глинистые минералы — промывкой; зернистые минералы — классификацией по крупности, гравитационным обогащением, флотацией, магнитной и электрической сепарациями; пленочные минералы — механической очисткой поверхности. Тем не менее, использование данных методов обога-

щения по отдельности или в их комбинации часто позволяет получать из песков кварцевые концентраты, пригодные для производства изделий высокой светопрозрачности и даже ответственных изделий высокой светопрозрачности. Однако в случае повышенного содержания твердых и газовой-жидких включений в зернах кварца получить концентраты марки ВС (для производства листового оконного и технического стекла высокой светопрозрачности и др.) с использованием только стандартных методов обогащения не удастся. Поэтому необходимо проводить более глубокое обогащение подобных песков за счет частичного извлечения специальными методами примесей четвертой группы.

Метод глубокого обогащения разработан в ФГУП «ЦНИИгеолнеруд». Исследования проводились на кварцевом песке с достаточно высоким содержанием SiO₂ — 98,45 %. Однако ввиду повышенного содержания Fe₂O₃ (0,33 %) и Al₂O₃ (0,52 %) песок соответствует марке Т (пригоден только для производства бутылочного зеленого стекла).

Минералого-петрографический анализ показал наличие в песке следующих групп минеральных примесей: глинистые минералы, зернистые минеральные примеси, пленочные минеральные примеси, находящиеся на поверхности зерен кварца и твердые минеральные включения внутри зерен кварца. Для удаления данных примесей проведено обогащение песка по технологической схеме, включающей операции промывки, классификации с выделением фракции 0,1–0,8 мм, оттирки и магнитной сепарации [2]. Получен концентрат более высокой марки — ВС-050-1, пригодный для производства листового оконного и технического стекла.

Вследствие оставшихся в песке после обогащения примесей (кремни, роговиковый кварц и полевые шпаты) получить концентраты для производства изделий из стекла высокой светопрозрачности не удалось. Поэтому для улучшения качества концентратов было проведено более глубокое обогащение путем частичного извлечения железосодержащих включений, находящихся внутри кварцевых зерен.

Глубокое обогащение песков проводилось по следующей схеме:

- 1) промывка исходного песка от глинистых минералов и пылевидных частиц;
- 2) флотооттирка отмытой пробы для удаления гидроокисных пленок с поверхности кварцевых зерен;
- 3) классификация отмытой и оттертой пробы по классу крупности +0,8 и –0,1 мм;
- 4) дробление или истирание зерен фракции –0,8+0,315 мм с рассевом на сите 0,315 мм;
- 5) классификация дробленого песка с выделением фракции –0,315+0,1 мм;
- 6) смешение дробленой фракции –0,315+0,1 мм с оставшейся фракцией –0,315+0,1 мм;
- 7) рассев смешанного песка по классам крупности +0,2; +0,16; +0,1 мм;
- 8) магнитное обогащение песка по классам крупности +0,2; +0,16; +0,1 мм.

Применение разработанной технологии глубокого обогащения позволяет частично удалить железосодержащие зерна внутри кварца и понизить содержание в концентрате железа. Конечный концентрат характеризуется повышенной маркой ВС-040-1, который может быть также использован для производства листового оконного и технического стекла.

Свойства концентрата, полученного методом глубокого обогащения, могут быть улучшены в случае уменьшения в нем оксида алюминия, обязанного присутствием полевых шпатов. Для удаления полевых шпатов был использован способ обжигмагнитного обогащения, учитывая тот факт, что полевые шпаты часто содержат в своем составе незначительные примеси FeO и Fe₂O₃, которые мало влияют на магнитные свойства минерала-носителя в естественном состоянии. Обжигмагнитное обогащение, заключающееся в предварительной термической обработке минералов, вызывающее перевод немагнитных или слабомагнитных оксидов железа в магнитные, позволяет зерна кварца и шпата с наибольшим содержанием железистых минеральных включений извлекать в магнитном поле даже стандартных сепараторов.

Обжиг концентрата проводился при температуре 600 °С в восстановительной атмосфере. После обжигмагнитного обогащения в нем увеличилось содержание оксида кремния и снизилось содержание оксидов алюминия и железа.

Применение метода глубокого обогащения и обжигмагнитного метода очистки стекольных песков от минеральных примесей различных групп позволило получить концентрат высокой марки (ВС-030-В), используемый для производства не только листового оконного и технического стекла, но и стеклоблоков. При этом следует принимать во внимание и необходимые финансовые затраты на обогащение стекольных песков в промышленных масштабах.

В Московской области известны значительные залежи разнообразных чистых **формовочных песков**. Песок Луховицкого месторождения (мощность составляет 5–10 м) до недавнего времени использовался на многих металлообрабатывающих предприятиях Московской и соседних областей. Кроме того, формовочные пески добываются на Егановском и Люберецком месторождениях стекольных песков. В нераспределенном фонде недр учитываются 3 месторождения — Белопесочное, Двугорье, Луховицкое и часть запасов Люберецкого и Восточно-Новочеркасского месторождений с балансовыми запасами кат. А+В+С₁ — 180 000 тыс. т, кат. С₂ — 28 380 тыс. т, забалансовыми — 10 359 тыс. т.

В настоящее время в структуре минерально-сырьевой базы общераспространенных полезных ископаемых Московской области преобладают **пески строительные и песчано-гравийные породы**. Большинство месторождений данных видов сырья являются комплексными и учитываются соответствующими балансами по преобладающему полезному ископаемому.

На территории Московской области на 01.01.2019 г. учитывалось 186 месторождений строительных пес-

ков с суммарными запасами по кат. А+В+С₁ — 302 034 тыс. м³, С₂ — 210 360 тыс. м³, забалансовыми — 7 935 тыс. м³. Кроме того, имеются запасы песков техногенного месторождения Гидроотвал песков Сычевского ГОКа с запасами кат. А+В+С₁ — 1930 тыс. м³. В распределенном фонде недр учтено 81 месторождение песков с запасами кат. А+В+С₁ — 184 368 тыс. м³, кат. С₂ — 50 559 тыс. м³, забалансовыми — 4 444 тыс. м³. В группе разрабатываемых числятся 69 месторождений с запасами кат. А+В+С₁ — 168 017 тыс. м³, кат. С₂ — 25 780 тыс. м³, забалансовыми — 4 444 тыс. м³; в группе разведываемых — 12 месторождений с запасами кат. А+В+С₁ — 16 352 тыс. м³, кат. С₂ — 24 778 тыс. м³. В нераспределенном фонде недр учтены 105 месторождений с запасами кат. А+В+С₁ — 117 666 тыс. м³, кат. С₂ — 159 802 тыс. м³, забалансовыми — 3 491 тыс. м³. Наиболее крупными месторождениями строительных песков в Московской области являются Родионовский участок — 15 657 тыс. м³ и Голыгинское месторождение — 13 568 тыс. м³.

На 01.01.2019 г. в Московской области числилось 11 месторождений **песков для бетонов и силикатных изделий** с запасами кат. А+В+С₁ — 72 145 тыс. м³, забалансовыми — 4 901 тыс. м³. Все месторождения учтены в нераспределенном фонде недр.

Основные требования к песку для строительных работ предъявляются стандартами по зерновому составу и чистоте (лимитируется содержание в песке пылевидных, илстых и глинистых частиц, а также органических примесей, сернистых и серноокислых соединений и др.). Однако вследствие отсутствия или истощения запасов высококачественного сырья возникает необходимость вовлечения в производство низкачественного и некондиционного сырья, требующее проведения обогатительных операций.

Специалистами ФГУП «ЦНИИгеолнатур» изучена возможность использования некондиционных мелкозернистых песков в производстве строительных стеновых материалов — силикатного и керамического кирпича [5].

Для получения силикатных строительных материалов, в том числе и силикатного кирпича, применяют кварцевые пески с определенным зерновым составом и содержанием SiO₂ не менее 50 %. Согласно ОСТ 21-1-80 «Песок для производства силикатных и изделий автоклавного твердения» регламентируются значения частных и полных остатков на ситах различных размеров.

Наряду с гранулометрическим составом на качество кирпича оказывают влияние форма песчаных частиц и характер их поверхности. Наиболее ценными являются пески с угловатыми острогранными зёрнами, имеющие шероховатую поверхность. Такие пески обеспечивают лучшее сцепление частиц с известью, чем пески с гладко окатанными зёрнами. В связи с этим для производства силикатного кирпича предпочтительнее применять горный, отложенный у подножия гор и овражный пески, имеющие более развитую поверхность по сравнению с речным окатанным песком. Однако необходимо отметить, что в речных

песках частицы крупностью $-0,05+0,00$ мм, как правило, имеют угловатые формы, окатанных частиц в этой фракции практически нет.

Из кварцевого песка с полным остатком на сите $0,63$ мм, равным $0,5$ % (согласно нормативно-технической документации должен быть не менее 5 %), в заводских условиях получена партия силикатного кирпича марки по прочности 150 . Средняя плотность изделий составляет 1820 кг/м³, водопоглощение — $11,7$ %, марка по морозостойкости — $F25$.

Таким образом, для производства силикатного кирпича могут быть применены природные кварцевые пески с остатком на сите $0,63$ мм меньше 5 %, а также пески с низким модулем крупности (меньше $0,45$). Применение более мелкозернистых кварцевых песков в производстве силикатного кирпича позволит значительно расширить его минерально-сырьевую базу. Целесообразно проведение геолого-экономической переоценки объектов кварцевых песков, ранее считавшихся непригодными для этой цели, а также актуализировать нормативно-техническую документацию (расширить пределы значений полного остатка на ситах с размером ячеек $0,63$ мм). Однако следует отметить, что слишком мелкий песок труднее равномерно перемешивать с известью, вследствие чего образуется трудно формуемая смесь для полусухого прессования. При этом несколько увеличивается расход вяжущего вещества, что, в конечном итоге, может повысить себестоимость готовой продукции.

Песок, применяющийся в качестве отошающей добавки к жирным глинам при производстве керамического кирпича и прочих формованных изделий, как правило, должен быть достаточно крупнозернистым, преимущественно кварцевым, без включений карбонатных пород, гипса, а также зерен гравия.

Сведения об оптимальном гранулометрическом составе песка — отошителя носят противоречивый характер, что, по всей видимости, обусловлено разнообразием минерального и гранулометрического состава используемого глинистого сырья, формовочными, сушильными и обжигowymi свойствами глинистых масс, ассортиментом выпускаемой продукции [4]. В одном случае, специалистами рекомендуется использовать пески в качестве отошителя с суммарным содержанием фракций $0,630-0,315$ мм и $0,315-0,140$ мм не менее $80-85$ %, в другом — применять пески фракции $-2,0+0,5$ мм.

Установлено, что при использовании в качестве отошителя среднепластичного глинистого сырья мелкодисперсного песка (содержание вышеуказанных фракций не соответствует рекомендуемым значениям, относится к группе «очень тонкий») можно прогнозировать получение керамического кирпича марок $M100-M150$ (например, кирпича нормального формата, размером $250 \times 120 \times 65$ мм). Возможно также получение крупноформатного (например, с номинальными размерами от $250 \times 250 \times 188$ до $510 \times 250 \times 219$ мм) керамического камня марки не ниже $M150$, отвечающего требованиям нормативно-технической документации.

По водопоглощению и морозостойкости керамические образцы также отвечают требованиям стандарта.

Проведенные исследования позволили однозначно установить потенциальную возможность использования некондиционного мелкодисперсного песка для производства стеновых керамических и силикатных материалов (кирпича и камней).

На основе вышеизложенного материала можно констатировать следующее. В связи с создавшейся социально-экономической ситуацией в стране, в силу известных причин, Правительством страны изыскиваются дополнительные меры, направленные на повышение доходов в бюджеты различных уровней (федеральный, региональный, местный) на основе имеющихся ресурсов, к таковым относятся и большая видовая группа ОПИ. Для повышения эффективности использования ресурсов ОПИ предлагается закрепить законодательно конкретный перечень полезных ископаемых, относящихся к ОПИ, с исключением профиля их применения, установленного ныне действующей нормативно-методической документацией [1]. Однако принятие такого решения будет преждевременным. В настоящее время следует актуализировать документацию [1], которая не менялась с 2003 г. на основании заключений профильных экспертов отрасли геология и разведка недр. Пример с Московской областью показывает, что на основе совместного решения органов исполнительной власти федерального и регионального уровня возможно значительно расширить перечень полезных ископаемых, относимых к ОПИ. При этом возрастают полномочия региональных органов исполнительной власти по вопросам недропользования, т.е. Московской области, что позволит диверсифицировать минерально-сырьевой сектор экономики региона. Одновременно следует ожидать увеличения размера налога на добычу полезных ископаемых в части ОПИ, который будет аккумулироваться в бюджете Московской области. Тем самым расширяются возможности субъектов РФ по использованию этих видов полезных ископаемых для экономики своих территорий.

Несмотря на то что в настоящее время в Московской области выявлены значительные запасы песка для бетона, входящие в видовую группу ОПИ, отнесение также в эту группу стекольных и формовочных песков, следует рассматривать как создание стратегического резерва со стороны субъекта Российской Федерации. Это направлено в перспективе на комплексное развитие территорий — системного решения их проблем, принимая во внимание, что сейчас в стране около 40 % многоквартирных домов старше 50 лет и придомовые территории должны формироваться с учетом новых реалий времени.

В связи с этим возрастает нагрузка на уполномоченные органы исполнительной власти субъектов РФ по вопросам недропользования, из-за увеличения числа выдаваемых лицензий и контроля за выполнением лицензионных соглашений в части не освоения недр и нарушения условий лицензирования, выдаваемых на их освоение, что может привести к потерям денежных

средств в региональном бюджете. Кроме того, следует не допускать фактов, чтобы лицензии по освоению недр стали предметом для перепродажи и спекулятивных сделок.

Существующий уровень урбанизации Московского региона указывает на необходимость более активной разработки месторождений песков для их использования в строительстве. При этом в случае необходимости рекомендуется вовлекать в производство строительных материалов некондиционные мелкозернистые пески. Самостоятельное регулирование добычи песков органом исполнительной власти по вопросам недропользования Московской области упряднит излишнюю нагрузку на федеральный орган исполнительной власти по недропользованию. Созданный прецедент позволит и иным субъектам РФ скорректировать перечень полезных ископаемых, относимых к ОПИ в соответствии с программами социально-экономического развития своих территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Временные методические рекомендации по подготовке и рассмотрению материалов, связанных с формированием, согласованием и утверждением региональных перечней общераспространенных полезных ископаемых, относимых к общераспространенным.* Распоряжение государственной геологической службы МПР России от 07.02.2003 г. №47-р.
2. *Гайнутдинов, Н.К.* Технология обогащения труднообогатимого кварцевого сырья // Матер. междунар. совещания «Новые технологии обогащения и комплексной переработки природного и техногенного минерального сырья (Плаксинские чтения 2011)» / Н.К. Гайнутдинов, Р.А. Хасанов. — 2011. — С. 457–461.
3. *Закон Российской Федерации от 21.02.1992 г. №2395-1 «О недрах», в редакции от 23.07.2019.*

4. *Лузин, В.П.* Применение вскрышных пород и отходов обогащения рудных песков для получения керамических изделий // Вестник Казанского технологического университета / В.П. Лузин, А.В. Корнилов, В.П. Сютин, В.В. Морозов, Л.П. Лузина, Р.Р. Самигуллин. — 2017. — Т. 20. — № 10. — С. 34–37.
5. *Лузин, В.П.* Применение некондиционных мелкозернистых кварцевых песков в производстве стеновых строительных материалов // Научные основы и практика переработки руд и техногенного сырья. Матер. XXIII междунар. научно-технической конф. / В.П. Лузин, А.В. Корнилов, А.С. Чекмарев. — Екатеринбург: Изд-во «Форт Диалог-Исеть», 2018. — С. 317–320.
6. *Мордюшенко, О.* Ничто не предвещало руды / О. Мордюшенко, Е. Зайнуллин // «Коммерсант» 16.09.2020. — № 168. — С. 68–89.
7. *Полеховский, Ю.С.* Общераспространенные твердые полезные ископаемые: уч. пособие / Ю.С. Полеховский, С.В. Петров. — СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2018. — 222 с.
8. *Постановление* Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации №1-П и Правительства Московской области №127/7 от 24 марта 2020 года «Об утверждении перечня общераспространенных полезных ископаемых по Московской области».
9. *Проект* Федерального закона № 947436-7 «Внесение изменений в Федеральный закон «О недрах» в части отнесения полезных ископаемых к общераспространенным полезным ископаемым (далее — законопроект) // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. — 2020. — № 3. — С. 71–72.
10. *Распоряжение* Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации №39-р и губернатора Московской области №392-РГ от 25 октября 2010 года. Об утверждении перечня общераспространенных полезных ископаемых по Московской области.
11. *Садыков, Р.К.* О необходимости внесения изменений в Закон Российской Федерации «О недрах» в части общераспространенных полезных ископаемых / Р.К. Садыков // Разведка и охрана недр. — 2020. — № 6. — С. 57–64.

© Коллектив авторов, 2021

Корнилов Анатолий Васильевич // anwakor55@mail.ru

Садыков Равиль Касимович // tfirt@inbox.ru

Семенов Федор Владимирович // semenovfeodor@yandex.ru

Хасанов Равиль Абдрахманович // ravil.khasanov.40@mail.ru

ОХРАНА НЕДР И ЭКОЛОГИЯ

УДК 622.831.24

Хоменко О.Е.¹, Кононенко М.Н.¹, Ляшенко В.И.² (1 — Национальный технический университет «Днепровская политехника» Министерства образования и науки Украины, г. Днепр, Украина, 2 — ГП «УкрНИПИПромтехнологии», г. Желтые Воды, Украина)

ОХРАНА НЕДР ПРИ РАЗРАБОТКЕ СОПУТСТВУЮЩИХ ИСКОПАЕМЫХ В ЭНЕРГОНАРУШЕННЫХ МАССИВАХ ПОРОД

Приведены основные научные и практические результаты подземной разработки сопутствующих рудных и нерудных полезных ископаемых на примерах декоративных джеспилитов и серых гранитов в энергонарушенных зонах горных пород на железо- и марганцеворудных месторождениях Криворожского железорудного и Никополь-Марганецкого бассейнов Украины. Предложе-

*ны инновационные технологии добычи декоративных джеспилитов с помощью подэтажно-камерной системы в породах лежащего бока и серых гранитов — камерно-столбовой системы для нерудных залежей по их простиранию монолитными блоками. **Ключевые слова:** подземная разработка, охрана недр, декоративные джеспилиты, серые граниты.*

Khomenko O.E.¹, Kononenko M.N.¹, Lyashenko V.I.² (1 — National Technical University «Dniprovsk Polytechnic», Dnipro, Ukraine, 2 — The State Enterprise «Ukrainian Research and Design and Exploration Institute of Industrial Technology» (SE «UkrNIPPromtehnologii»), Zheltye Vody, Ukraine)

MINING PROTECTION IN THE DEVELOPMENT OF CONSISTENT MINES

The basic scientific and practical results of underground development of the accompanying ore and non-metallic minerals on the examples of decorative jaspils and gray granites in the energy-disturbed rock zones on the iron and manganese-ore