14 июня 2021 гр 25

Кратко изложить содержание статьи на английском языке:

Перспективы применения вторичных сырьевых ресурсов Д.т.н., зам. директора по науке М.В. Кнатько, ОАО «Санкт-Петербургский зональный научно-исследовательский и проектный институт жилищно-гражданских зданий»; к.т.н., старший научный сотрудник Е.В. Щербакова\*, ГОУ Санкт-Петербургский государственный университет Разразившийся кризис привел к резкому падению спроса на строительные материалы. Только в январефеврале 2009 г., по данным группы компаний СЗНК [1], падение объемов выпуска бетона составило 36% по сравнению с аналогичным периодом 2008-го, при этом снижение цен по сравнению с прошлым годом составило порядка 18%. В связи со снижением объемов строительных работ отмечено сокращение добычи на 37,5-40% нерудных строительных материалов, таких как щебень, глина, песок, известняк и др. Только в Кировской области в добыче нерудных полезных ископаемых индекс производства составил 70,5% к уровню соответствующего периода прошлого года. Все это в конечном итоге приведет к дефициту на рынке сырья. Однако уже сейчас, как и в будущем, в условиях посткризисной экономики, в нашем распоряжении остается скрытый неиспользуемый ресурс – значительные объемы накопленных за десятилетия отходов производства и потребления. Согласно экспертным оценкам НИЦПУРО (Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами) [2], объемы накопления в России неиспользуемых отходов достигли 80-90 млрд тонн. Ежегодно образуется свыше 2,7 млрд тонн промышленных отходов. Спад промышленного производства вызвал незначительное снижение образования промышленных отходов, равно как и отходов строительных материалов, образующихся в результате сноса зданий и сооружений, но никакой кризис не способен повлиять на образование отходов, связанных с обеспечением жизнедеятельности людей: различных технологических отходов коммунальных очистных сооружений, отходов водоподготовки и др. Не стоит забывать, что размещение отходов на полигонах ведет к опасному загрязнению окружающей природной среды и выводу из хозяйственного оборота обширных территорий. Кроме того, содержание полигонов хранения требует больших материальных затрат. Серьезные перемены в области обращения и переработки отходов принесет Федеральный закон «О вторичных материальных ресурсах» [3], согласно которому отходы производства и потребления рассматриваются как источник постоянно пополняемых материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. При этом производителя обяжут не только заплатить за загрязнение, но и предусмотреть дальнейшую утилизацию отхода. В рамках этого закона хранение отходов на полигонах становится невыгодным. Во-первых, при выдаче разрешений на размещение отходов территориальные органы Федеральной службы в области экологического надзора имеют право налагать запрет на захоронение или снижать лимиты на размещение отходов (до 50%), а во-вторых, хозяйствующий субъект должен будет принять меры по снижению (на 10% в год) объемов размещения отходов. В условиях несовершенства технологий производства и нерационального использовании отходов в качестве вторичных ресурсов производители будут просто вынуждены повернуться лицом к инновационным технологиям. Таким образом, спровоцированный кризисом дефицит сырьевых ресурсов вкупе с законом «О вторичных материальных ресурсах» высвобождают мощный сырьевой источник в виде отходов, который в кризисной ситуации может оказать двойную пользу и подружить двух непримиримых соперниц: экономику и экологию. В рамках решения этой задачи специалистами ОАО «СПбЗНИиПИ» был разработан комплекс мероприятий, позволяющий перерабатывать различные виды отходов: жидких, вязкопластичных и твердых дисперсных – в консолидированную искусственную породу типа грунтов укрепленных техногенных (ГУТ). Получаемый материал ГУТ (ТУ-5745-003-57901546-2004) обладает повышенной прочностью и несущей способностью, характерной для искусственного техногенного грунта. Материал характеризуется постепенным набором прочности во времени: в зависимости от назначения предел прочности на одноосное сжатие ГУТ на 28 сутки составляет 2-40 кГ/см2 , коэффициент водоустойчивости – 0,6-0,8. ГУТ может производиться путем совмещения отхода с минеральными комплексообразующими добавками (Комплексообразователи, тип МКД, ТУ-0391-010-48952916-2003, производство России), цементом (М400). Для получения требуемых прочностных характеристик в состав материала могут быть включены скелетные добавки в виде песка, высевок или щебня, также с целью утилизации могут быть использованы пески песколовок или загрязненные грунты с аварийных участков работ. Кроме того, в его состав могут быть введены полимерные или минеральные армирующие добавки в количестве от 0,1 до 0,5%. Применяемые для получения ГУТ порошковые комплексообразующие добавки МКД производятся на основе гидролизованных алюмосиликатов глинистых пород, которые за счет наличия развитой поверхности 55 МАТЕРИАЛЫ Инженерно-строительный журнал, №5, 2009 Кнатько М.В., Щербакова Е.В., Ефименко М.Н. Перспективы применения вторичных сырьевых ресурсов обладают высокими хемосорбционными свойствами по отношению к загрязнителям различной природы. В обработанном отходе экотоксиканты связываются (капсулируются) синтезирующимся в процессе обработки кальцийалюмосиликатным вяжущим веществом. Разработанный технологический комплекс позволяет перерабатывать в конечный продукт ГУТ (ГОСТ 23558-94) отходы нефте- и газопромышленного комплекса, отходы коммунальных очистных сооружений, включая отходы водоподготовки и водоотведения, с получением материалов, применяемых: • в ландшафтно-планировочных работах: − для подсыпки территории, − для инженерной подготовки территории под строительство при производстве рекультивационных работ на полигонах хранения осадка сточных вод, золоотвалах ТЭЦ, территориях свалок строительного мусора и ТБО; • для организации нижних конструктивных слоев оснований дорог и промышленных площадок; • в качестве строительного вяжущего для стабилизации слабых грунтов. Перспективным направлением в условиях кризиса будет применение материала ГУТ в дорожном строительстве в технологии укрепления слабых грунтов, как наиболее радикальный и эффективный путь обеспечения экономии материальных ресурсов, повышения производительности труда, резкого уменьшения объема перевозок дорожно-строительных материалов. Укрепление грунтов позволяет качественно изменить первоначальные свойства естественных грунтов различного состава и генезиса и преобразовать их в прочный и морозоустойчивый конструктивный слой дорожной одежды. Полученное на основе отхода строительное вяжущее в виде гомогенной вязкопластичной медленно твердеющей массы (не позднее 7-12 часов с момента приготовления) распределяется равномерным слоем толщиной от 50-100 мм на протяжении участка (захватки) формируемого дорожного полотна. С использованием грунтосмесительных машин подготовленная масса непосредственно на дороге смешивается фрезой с грунтом, формируя искусственный материал, отвечающий в проектные и промежуточные сроки нормируемым показателям качества по прочности и морозостойкости. Преимущества конструкций дорожных одежд с применением укрепленного грунта по сравнению с традиционными конструкциями заключается в: • более длительном сохранении несущей способности и ровности поверхности покрытия; • существенном улучшении водно-теплового режима земляного полотна; • снижении материалоемкости конструкций дорожных одежд; • широком использовании местных материалов взамен привозных; • существенном снижении транспортных расходов на перевозку строительных материалов. Стоит отметить, что укрепление грунта верхней части земляного полотна предусматривает не создание монолитного слоя, а улучшение свойств грунта с целью обеспечения заданных расчетных прочностных и деформационных характеристик на значительном протяжении дороги независимо от исходных грунтовогидрологических условий. При этом, влажность верхней части земляного полотна под основанием и морозозащитным слоем, устроенными из укрепленного грунта, меньше, чем под щебеночным основанием на дренирующем песчаном слое, что в сочетании с хорошей распределяющей способностью конструктивных слоев из укрепленных грунтов, обеспечивает ровность покрытий на таких слоях выше, чем на щебеночных или гравийных основаниях. Таким образом, грамотный выбор инновационных решений при работе с отходами позволит не только победить одну из вечных проблем России – плохие дороги, но и снизит техногенную нагрузку на территорию. Литература 1. Группа компаний СЗНК, аналитический обзор рынка // http://www.sznk.ru/osn.php?page=osn.php&razdel=68. 2. Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами // http://www.waste.ru. 3. Проект Федерального закона «О вторичных материальных ресурсах» // http://www.solidwaste.ru/docs/view/145.html \* Елена Васильевна Щербакова, Санкт-Петербург Тел. раб.: +7(812)369-31-79; тел. моб.: +7(921)306-81-16 5