

УДК 625.711

Ильина О.Н. – кандидат технических наук, доцент

E-mail: ilina@kgasu.ru

Ильин И.Б. – студент

Ахметзянов Д.И. – студент

E-mail: akhmetzyanov_93@mail.ru

Каримов С.А. – студент

E-mail: salavat-1993@mail.ru

Автономов А.Ю. – студент

E-mail: avtonomov.schura@yandex.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Устройство экспериментального участка автомобильной дороги с использованием разработанного способа утилизации нефтяного шлама

Аннотация

Способ переработки и утилизации твердых нефтяных шламов заключается в производстве дорожно-строительных материалов на основе местных минеральных материалов и устройстве из них слоев дорожной одежды автомобильных и промышленных дорог и площадок. Опытно-производственное внедрение результатов исследований осуществлено при устройстве экспериментального участка на автомобильной дороге. Внедрение результатов исследований показало, что производство работ может осуществляться серийно выпускаемыми дорожными машинами, механизмами и смесительными установками.

Ключевые слова: нефтяной шлам, способ утилизации нефтяного шлама, автомобильная дорога, опытно-производственное внедрение, экспериментальный участок.

Комплексное решение вопроса утилизации экологически агрессивных нефтесодержащих отходов, образующихся на всех этапах жизненного цикла добычи и переработки нефти, до настоящего времени отсутствует. Накопление нефтешламов при эксплуатации нефтяных месторождений происходит за счет сбросов при подготовке нефти, сбросов при зачистке резервуаров, нефтесодержащих промывочных жидкостей, используемых при производстве буровых работ, сбросов при испытании и капитальном ремонте скважин. Нефтесодержащие отходы образуются при аварийных разливах, транспортировке сырой нефти и продуктов ее переработки, а также при работе очистных сооружений нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий. Количество образующихся нефтешламов постоянно увеличивается и составляет 5-7 тонн на 1000 тонн перерабатываемой нефти; ежегодный объем образования нефтешламов в России достигает 25-50 млн. тонн, при этом объем использования и утилизации этих отходов составляет не более 10 % (рис. 1) [1].



Рис. 1

Предотвращение загрязнения природной среды нефтью и продуктами ее переработки – одна из сложных и многоплановых задач промышленной экологии. В соответствии с законодательством РФ, в целях защиты населения и окружающей среды от их вредного воздействия предусмотрена разработка ряда мероприятий. Одним из основных направлений этих мероприятий является разработка и внедрение современных технологий переработки и утилизации нефтесодержащих отходов и использование продуктов утилизации в экономике регионов [2].

В республике Татарстан с развитой нефтяной промышленностью объемы нефтяных отходов – нефтяных шламов также ежегодно увеличиваются. В связи с актуальными и перспективными задачами в области экологии, нефтяной промышленности и дорожного хозяйства, имеющими государственное и народнохозяйственное значение для Республики Татарстан, разработан способ переработки и утилизации отходов нефтяной промышленности – твердых нефтяных шламов в дорожно-строительных материалах. Экспериментальные исследования разрабатываемых материалов на основе твердого нефтяного шлама показали соответствие их показателей нормативным значениям ГОСТ 30491. В состав минеральной части разрабатываемого материала входят местный известняковый щебень М400 50-70 % и твердый нефтяной шлам в количестве 30-50 %, в качестве вяжущего применялся портландцемента М400 в количестве до 12 %. Для минеральной части подобран определенный гранулометрический состав. Проведены поисковые исследования по подбору и оптимизации составов материалов для осуществления опытно-промышленной проверки результатов исследований.

На основе исследований и отработки технологических параметров приготовления и использования материалов по назначению разработана и внедрена схема по предварительной технологической подготовке твердого нефтяного шлама – нефтегрунта для обеспечения его однородности по составу и свойствам. Разработана и внедрена технология производства исследованных материалов и строительства из них слоев дорожной одежды.

Опытно-производственное внедрение результатов исследований осуществлено при устройстве экспериментального участка на автомобильной дороге Акташского АБЦ Альметьевского УАД ООО «Татнефтедор» Республики Татарстан (рис. 2). Производство работ проводилось методом «смешения на дороге» с ведущим механизмом дорожной фрезой Wirtgen 1000С. Технология устройства покрытия из смеси щебня М400 и нефтяного шлама, обработанных портландцементом, следующая: Подвоз щебня и нефтешлама в штабели осуществляли самосвалами Камаз 65115. Распределение щебня производили погрузчиком ХГМА 955Ш, планировку – автогрейдером ГС-14.03. Распределение нефтешлама производили погрузчиком ХГМА 955Ш, планировку – автогрейдером ГС-14.03. Подвоз и розлив воды осуществляли поливомоечной машиной Камаз ПМ-8. Подвоз и распределение вяжущего – портландцемента осуществлял цементовоз – полуприцеп Камаз 964816. Перемешивание материалов производили дорожной фрезой Wirtgen 1000С. Разравнивание смеси и планировку поверхности выполняли автогрейдером ГС-14.03. Уплотнение смеси производили комбинированным катком Bomag BW161AC. Уход за уложенным покрытием осуществляли розливом битума БНД 90/130. Технологический перерыв составляет 7 суток для набора прочности материала.



Распределение щебня



Распределение нефтяного шлама



Рис. 2

Эксплуатация и мониторинг экспериментального участка опытного строительства осуществляется с последующими исследованиями образцов вырубок материала в соответствии с нормативными требованиями (рис. 3). Опытно-производственное внедрение результатов исследований показало, что производство работ может осуществляться серийно выпускаемыми дорожными машинами, механизмами и смесительными установками. Предложенный способ утилизации позволяет перерабатывать твердый нефтяной шлам – нефтегрунт – окончательно без образования вторичных отходов, что в свою очередь способствует экологической безопасности в районах добычи и переработки нефти, а применение нефтяных шламов для дорожного строительства в настоящее время является частью рационального природопользования в Республики Татарстан.



Рис. 3.

Список библиографических ссылок

1. URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/4070.html> (дата обращения: 2.09.2016).
2. URL: <http://www.bestreferat.ru/referat-120831.html> (дата обращения: 10.09.2016).
3. Ильина О.Н., Ахметзянов Д.И., Каримов С.А. Разработка дорожно-строительного материала на основе твердого нефтяного шлама. Материалы VII международной научно-практической конференции «Академическая наука – проблемы и достижения // н.-и. ц. Академический, 2015. – С. 159-161.

- Ильина О.Н., Силкин В.В. Нефтяной шлам – отход во вторичное сырье для дорожного строительства // Журнал экологии и промышленной безопасности № 1-2. – Казань: Экоцентр 2014. – С. 106-107.
- Разработка способа утилизации твердого нефтяного шлама в дорожном строительстве // Труды XV Международного симпозиума «Энергоэффективность и энергосбережение». – Казань: 2015. – С. 252-253.
- Силкин В.В., Лупанов А.П. Ресурсосберегающие технологии на производственных предприятиях дорожного хозяйства. – М.: Изд-во Экон-информ, 2012. – 231 с.
- Горячев М.Г. Организация дорожно-строительных работ. – М.: Изд-во МАДИ, 2013. – 149 с.
- URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=32515> (дата обращения: 08.15.2016).

Ilina O.N. – candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: ilina@kgasu.ru

Ilin I.B. – student

E-mail: ilignat@mail.ru

Akhmetzyanov D.I. – student

E-mail: akhmetzyanov_93@mail.ru

Karimov S.A. – student

E-mail: salavat-1993@mail.ru

Avtonomov A.Y. – student

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaua st., 1

The device of the experimental section of the road using the developed method of oil sludge disposal

Resume

Nowadays there is no comprehensive solution of recycling of environmentally aggressive oily waste generated at all stages of the life cycle of oil production and refining. The accumulation of sludge in the process of exploitation of oil fields is due to emissions from the preparation of oil discharges, during cleaning tanks, oil-containing drilling fluids used in the manufacture of drilling and discharges under test and workover. A method for processing and disposal of solid sludge consists of the production and road-building materials based on local mineral materials and road pavement layers of commercial roads and platforms based on it. Pilot production introducing the research results showed that the production of the works can be series-produced road cars, machinery and mixing plant. The proposed method of utilization allows to overwork solid oil sludge– neftegrunt completely without the formation of secondary waste, which in turn contributes to environmental safety in the production and refining areas, and the use of oil sludge for road construction is now a part of environmental management in the Republic of Tatarstan.

Keywords: oil sludge, the development of a method of recycling, development and production deployment, experimental plot.

Reference list

- URL: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/4070.html> (reference date: 2.09.2016).
- URL: <http://www.bestreferat.ru/referat-120831.html> (reference date: 10.09.2016).
- Ilina O.N., Akhmetzyanov D.I., Karimov S.A. The development of a road-building material on the basis of solid oil sludge. Proceedings of the VII International scientific-practical conference «Academic science – Challenges and Achievements» // n.-i. c. Academic, 2015. – P. 159-161.
- Ilina O.N., Silkin V.V. Oil sludge – waste into secondary raw materials for road construction // Ecology and Industrial Safety Magazine № 1-2. – Kazan: Ecocenter, 2014. – P. 106-107.
- Development of a method of solid waste oil sludge in road construction // Proceedings of the XV International Symposium «Energy efficiency and conservation». – Kazan, 2015. – P. 252-253.
- Silkin V.V., Lupanov A.P. Resource-saving technologies in industrial enterprises of road facilities. – М.: Publishing House of the Eco-inform, 2012. – 231 p.
- Goryachev M.G. Organization of road construction works. – М.: Publishers MADI, 2013. – 149 p.
- URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=32515> (reference date: 15.08.2016).