

Применение отходов промышленности в асфальтовых бетонах

Галкин М.А.¹, Михайлов М.И.²

1 - Сибирский федеральный университет, Инженерно-строительный институт, Красноярск, Россия, *E-mail: gal.maksim2014@yandex.ru*; 2 - Сибирский федеральный университет, Инженерно-строительный институт, Красноярск, Россия, *E-mail: mihail.ov1805@mail.ru*

Применение отходов промышленности в асфальтовых бетонах

Галкин М.А.,¹ Михайлов М.И.²

Аспирант, 1 год обучения

¹*Сибирский федеральный университет,*

Инженерно-строительный институт, Красноярск, Россия

²*Сибирский федеральный университет,*

Инженерно-строительный институт, Красноярск, Россия

E-mail: <mailto:ivanov@yandex.ru>

В развитых промышленных регионах России нарастают проблемы с утилизацией накопленных неиспользуемых твердых отходов. К таким регионам можно отнести Красноярский край, где на конец отчетного года количество отходов составляет более 1 млн тонн [1].

Одним из решений данной проблемы является частичное или полное использование отходов в производстве дорожно-строительных материалов в связи с большими объемами строительства и ремонта автомобильных дорог, связанных с национальным проектом «Безопасные и качественные автомобильные дороги» [2, 3].

Целью работы является разработка асфальтовых бетонов с применением активированного минерального порошка на основе отходов производства с повышенными физико-механическими характеристиками.

В работе исследовали возможность применения минерального порошка, полученного измельчением до тонкодисперсного состояния отхода алюминиевой промышленности - лома кирпичной футеровки (ЛКФ) МКПАО «ОК РУСАЛ, накопление которого ежегодно составляет более 15 тыс. тонн в год только на территории г. Красноярска [1].

Химический и минералогический составы тонкодисперсного ЛКФ исследовали рентгенофлуоресцентным, рентгенофазовым и дифференциально-термическим методами анализов. В составе ЛКФ преобладают прочные твердые оксиды кремния, что позволит повысить физико-механические свойства асфальтобетонов на его основе. Наличие примесей, которые накапливаются в значительном количестве на поверхности отработанного кирпича в процессе эксплуатации в виде нагара, могут повлиять на свойства дорожного органического вяжущего, поэтому исследовался его состав. Образующийся нагар исследовали методом спектрального анализа, и установили, что его присутствие в тонкодисперсном ЛКФ усиливает щелочную среду и увеличивает общее содержание активных соединений.

В промышленной мельнице ЛКФ измельчали до тонкодисперсного состояния и оценивали по проходу через сито 0,063, что составило более 70%. Для соответствия требованиям ГОСТ 32761-2014 по содержанию полуторных окислов были подобраны составы комплексного минерального порошка в оптимальном соотношении ЛКФ/ тонкодисперсный известняк - 30/70% как для МП-1. Содержание полуторных окислов в комплексном МП составило 6,6%. Использование гидрофобизированного комплексного минерального порошка позволит повысить физико-механические свойства асфальтобетона и расширить сферу применения в любых асфальтобетонных и органоминеральных смесях.

В лабораторных условиях были запроектированы и изготовлены составы асфальтобетона с применением разработанных продуктов, а также исследованы их физико-механические характеристики.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы: разработанные составы асфальтобетона с использованием отходов собственной промышленности могут использоваться холдингом при строительстве и ремонте дорог внутренней инфраструктурной транспортной сети.

Литература

1. <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849/0/id/45884> (Красноярский край. Министерство экологии и рационального природопользования. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае» за 2019 год).

2. Федосов С.В., Щепочкина Ю.А., Румянцева В.Е., Коновалова В.С. Вторичные материальные ресурсы для строительной индустрии // Иваново: ИВГПУ. 2017.

3. Сомов, В. В. Немчинова Н. В., Пьявкина А. А. О способах утилизации отработанной футеровки электролизёров алюминиевого производства // [/rus/event/request/133043/report/"https://www.elibrary.ru/contents.asp?id.](https://rus/event/request/133043/report/"https://www.elibrary.ru/contents.asp?id.) 2015, [/rus/event/request/133043/report/"https://www.elibrary.ru/contents.asp?id.](https://rus/event/request/133043/report/"https://www.elibrary.ru/contents.asp?id.)

Выражаем благодарность научному руководителю Енджиевской Ирине Геннадьевне канд., техн., наук, доценту кафедры Строительных материалов и технологий строительства за ценные советы при планировании исследований и обработке результатов.