

Саввинова Мария Евгеньевна

канд. техн. наук, научный сотрудник

Андреева Айталина Валентиновна

младший научный сотрудник

ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

DOI 10.21661/r-470521

МЕХАНОАКТИВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДОРОЖНЫХ БЕТОНОВ

Аннотация: в работе представлены результаты исследований по разработке составов модифицированных «тощих» бетонов с повышенной прочностью при сжатии. Установлена принципиальная возможность использования механоактивированных добавок портландцемента в состав бетонов, обеспечивающих улучшение прочностных свойств до 70%. Авторами статьи разработаны оптимальные рецептуры и технологические режимы производства модифицированного «тощего» бетона для устройства оснований дорожных одежд.

Ключевые слова: модифицированный «тощий» бетон, конструкция дорожной одежды, основание из «тощего» бетона, наношпинель магния, механоактивация цемента, уплотняющая нагрузка, прочность при сжатии.

Работа выполнена в рамках Госзаказа ФАНО РФ проект № АААА-А17–117040710038–8 от 07.04.2017 г.

В связи с этим необходимо тщательно изучить возможные перспективы и эффективность применения цементобетонных оснований при строительстве, реконструкции и модернизации магистральных и территориальных автомобильных дорог [1]. Эффективность строительства таких конструкций выражается в более длительных сроках эксплуатации и низких затратах на содержание дорог благодаря высокой прочности цементобетона и общей жесткости дорожной одежды, стабильности деформативных свойств при температурных

воздействиях, а также высокого показателя ровности дорожного полотна и как следствие, низких затрат на содержание дорог [2; 3].

Содержание активированного песка варьировалось от 10 до 50 мас. %, время активации составляло 1,2, 3 мин.

Результаты исследований зависимости прочности при сжатии от состава и времени активации представлены на рис. 1.

Анализ полученных результатов показал, что лучшее значение прочности на сжатие, равное 14,98 МПа имеет состав с содержанием активированного в течение 1 мин. Песка в количестве 10 мас. %, это на 17% больше значения прочности при сжатии исходных образцов. В целом увеличение содержания активированного песка и времени активации приводит к снижению прочности при сжатии.

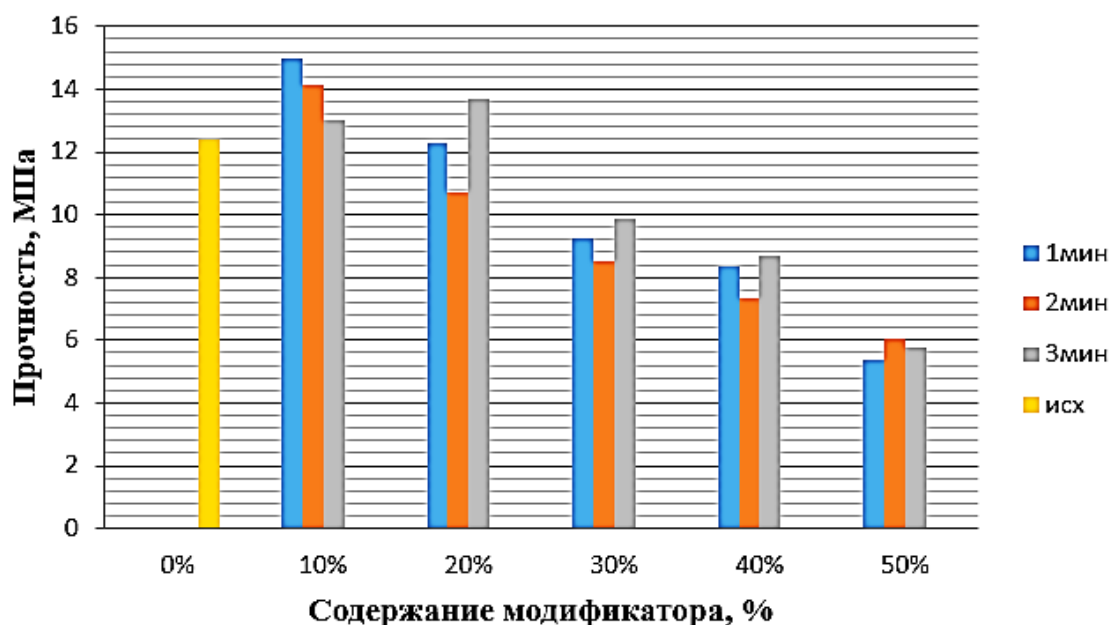


Рис. 1. Зависимость прочности при сжатии от состава и времени активации

Это может быть связано с тем, что модификация образцов активированным песком ведет к ускоренному процессу нарастания прочности в первые сутки твердения, однако, для «тощего» бетона, характеризуемого неоднородностью состава, в связи с большим процентным содержанием наполнителя, дальнейшее твердение сопряжено с неравномерной усадкой компонентов и ведет к

образованию микротрещин в структуре, что и приводит к снижению значений прочности при сжатии.

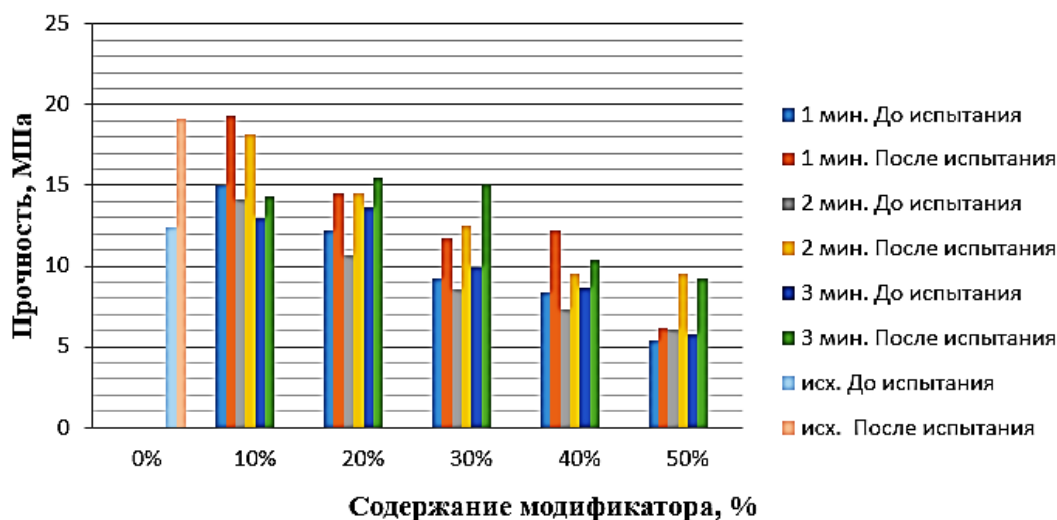


Рис. 2. Остаточная прочность при сжатии образцов с активированным песком

Установлено, что остаточная прочность при сжатии исходных образцов снизилась на 24%. Лучшим показателем остаточной прочности при сжатии, равным 9,69 МПа, обладает состав 1с механоактивированным песком с содержанием 10 мас. % и временем активации 1 мин, что на 35% меньше прочности при сжатии до испытания на морозостойкость.

Выбран оптимальный состав с содержанием механоактивированного песка 10 масс. % (от массы цемента) и временем активации 1 мин. и обладающий лучшим показателем по прочности при сжатии 14,98 МПа и высокими значениями остаточной прочности при сжатии после испытаний на водопоглощение и морозостойкость.

Список литературы

1. Петрович П.П. Современное состояние и перспективы применения технологии укатываемого бетона / П.П. Петрович, А.В. Дмитриев – М.: МАДИ-ГТУ. – 2004. – 171 с.
2. Методические рекомендации по устройству оснований дорожных одежд из «тощего» бетона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.docs.cntd.ru/document/1200032185

3. Аввакумов Е.Г. Механические методы активации в переработке природного и техногенного сырья / Е.Г. Аввакумов, А.А. Гусев. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео». – 2009. – 155 с.

4. Винокуров Д.Н. Модифицированные «тощие» бетоны для устройства оснований дорожной одежды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diplomba.ru/work/45274> (дата обращения: 03.04.2018).