

Андреева Айталиа Валентиновна

младший научный сотрудник

Саввинова Мария Евгеньевна

канд. техн. наук, научный сотрудник

ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

DOI 10.21661/R-470565

ПРОЧНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА

Аннотация: в данной работе представлены исследования прочности при сжатии образцов модифицированного мелкозернистого бетона. Было проведено изучение текстурных характеристик минеральных добавок, вводимых в цементный камень, которые улучшают прочность бетона. Установлено, что при введении механоактивированных минеральных добавок прочность мелкозернистого бетона увеличивается в среднем на 30%.

Ключевые слова: модифицированный мелкозернистый бетон, прочность при сжатии, механоактивация, удельная поверхность.

Работа выполнена в рамках Государственного заказа ФАНО Российской Федерации АААА-А17-117040710038-8 от 7 апреля 2017 г.

При использовании в цементных системах тонкодисперсных минеральных добавок большее количество коагуляционных контактов и стесненные условия с равномерным распределением частиц наполнителя по объему матрицы и заполнением пустот создают предпосылки для повышения ранней прочности бетонного композита [1, с. 76]. Таким образом, оптимальное соотношение между частицами вяжущего и тонкодисперсного наполнителя, гранулометрический состав, близкая кристаллохимическая основа и взаимное пространственное расположение частиц будут способствовать увеличению числа межчастичных контактов и гидратационному развитию твердеющей системы.

Для исследования изменения структуры наполнителей при механической активации применен метод однотоочечного БЭТ на приборе «Сорбтометр ТМ» (табл. 1).

Таблица 1

Текстурные характеристики минеральных наполнителей

| Показатель | До активации | | После активации | |
|--|--------------|--------|-----------------|--------|
| | цеолит | глина | цеолит | глина |
| Удельная геометрическая поверхность, м ² /г | 13,848 | 10,727 | 17,166 | 17,306 |
| Удельный объем пор, см ³ /г | 0,017 | 0,004 | 0,028 | 0,007 |

Изучение текстурных характеристик минеральных добавок свидетельствует, что в активированном состоянии они характеризуются меньшим размером частиц, повышенной удельной геометрической поверхностью, а также увеличенным количеством пор, о чем можно судить по увеличению удельного объема пор, по сравнению с наполнителями в неактивированном состоянии.

На рис. 1 представлены прочностные характеристики бетонов, модифицированных механоактивированными минеральными добавками из цеолита и глины.

Введение механоактивированной минеральной добавки приводит к повышению прочностных характеристик. Так, при введении в состав бетонной смеси 5 масс. % механоактивированного цеолита прочность бетонных образцов повышается на 48%, при введении 10 масс. % механоактивированного цеолита – соответственно на 39%.

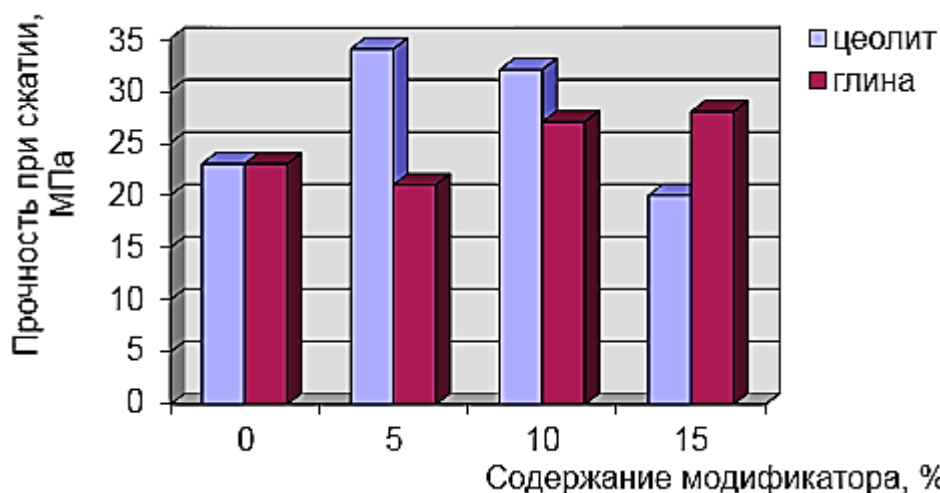


Рис. 1. Прочность мелкозернистых бетонов, модифицированных механоактивированными цеолитом и глиной

В случае глинистой добавки максимальное увеличение прочности наблюдается при введении в состав бетонной смеси 15 масс. % механоактивированной глины – 23%.

Список литературы

1. Батяновский Э.И. Свойства цемента и цементного камня с минеральной добавкой в виде молотого гранитного отсева / Э.И. Батяновский, А.А. Дрозд, А.В. Смоляков // Строительная наука и техника. – 2009. – №1. – С. 73–79.