

ГИПСОВЫЕ ВЯЖУЩИЕ ПОВЫШЕННОЙ ВОДОСТОЙКОСТИ НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Яглов В. Н., д.х.н., профессор,
профессор каф. «Инженерная экология»,
Евсеева Е. А., к.т.н., доцент, доцент
каф. «Математические методы в строительстве»,
Кречко Н. А., ст. преподаватель каф. «Инженерная экология»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Развитие строительной отрасли определяет ряд общих требований: дешевые сырьевая база., снижение энергопотребления, создание высокоэффективных материалов и технологий. Наряду с этим в Республике Беларусь остро стоит проблема утилизации крупнотоннажных отходов: при современных мощностях производства фосфорной кислоты (Гомельский химический завод) за 50 лет работы предприятия образовалось 20 млн. т фосфогипса; на производстве «Гранит» г. Микашевичи образуется большое количество отходов гранита, в том числе гранитной пыли; в результате деятельности Петриковского керамзитового завода и других производств керамзита образуются отходы в том числе керамзитовой пыли, занимающие большие площади под хранение. Также экологическую проблему представляют отходы химводоочистки (ХВО).

Создание водостойких гипсовых вяжущих с использованием промышленных отходов позволило бы расширить ассортимент гипсовых вяжущих с одновременной утилизацией крупнотоннажных отходов.

Водостойкие гипсовые вяжущие – гипсовые композиты, обладающие способностью твердеть во влажных условиях. Применяются в изготовлении водостойких бетонов, штукатурок и растворов. Повышение водостойкости гипсовых вяжущих расширяет область их применения, долговечность изделий и конструкций наряду с решением проблемы утилизации гипсосодержащих отходов, понижая при этом себестоимость продукции.

Широкое применение гипса в строительных материалах обусловлено быстрым набором прочности без тепловой обработки в процессе производства. Однако при этом обладает малой водостойкостью. Актуальными задачами повышения водостойкости и прочности изделий из гипса является создание эффективных гипсовых вяжущих. В случае применения отходов фосфогипса необходимо учитывать его дигидратную форму $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в отвалах, которая в свою очередь обладает пониженными вяжущими свойствами по сравнению с полугидратной $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$.

Эффективным способом создания композиционного гипсового вяжущего повышенной водостойкости и прочности является введение в гипсовое вяжущее пуццолановой добавки как источника активного SiO_2 (перлитовая пыль, керамзитовая пыль и гранитные отсевы) в количестве 10–20 %. Введение данных добавок позволяет в разы увеличить водостойкость и прочность изделий из фосфогипса.

Применение карбонатных наполнителей (отходы ХВО) предположительно позволит снизить водопотребность, водоотделение, расслаиваемость бетонных смесей, а также повысит их пластичность однородность, плотность с одновременным повышением водоморозо- и кислото-стойкости [1]. Водопоглощение изделий на основе композиционных гранитных вяжущих может понижаться с 27 до 9 % по сравнению с со строительным гипсом. Введение пуццолановой добавки в строительный гипс повышает закрытую пористость примерно на 19–20 % с одновременным уменьшением пор [2]. Таким образом, создание композиционных гипсопуццолановых вяжущих на основе фосфогипса с применением гранитной и керамзитовой пыли перспективно для получения изделий повышенных водостойкости и прочности.

Список литературы

1. Козлов, С. Д. Водостойкие гипсовые вяжущие с применением промышленных отходов / С. Д. Козлов, В. Г. Коридзе // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 4 (17). – С. 135–138.
2. Халлиулин, М. И. Влияние комплексной модифицирующей добавки на состав, структуру и свойства искусственного камня на основе композиционного гипсового вяжущего / М. И. Халлиулин, Р. З. Рахимов, А. Р. Гайфуллин // Известия КГЛСУ. – 2014. – № 3 (29). – С. 148–154.