

ПРИМЕНЕНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ БЕТОНА

Шалухо Н.М. (natashalukho@mail.ru), **Кузьменков М.И.** (kuzmenkov.bgtu@mail.ru),
Булай Т.В. (best20.04@mail.ru), **Кузьменков Д.М.** (dima-kuzmenkov@yandex.ru)

*Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Наиболее существенным отличием технологии производства серного бетона от бетона на портландцементном вяжущем является отсутствие воды в процессе изготовления. Кроме того, серные бетоны обладают свойством рециклируемости, так как остатки затвердевшей серобетонной массы и некондиционные элементы можно повторно использовать в производственном цикле после дробления и повторного плавления.

Серные бетоны обладают способностью быстро набирать прочность и быстро затвердевать. Твердение таких смесей происходит в результате остывания, что сопровождается кристаллизацией серы на поверхности заполнителей и впоследствии приводит к образованию монолитной структуры. В состав серных строительных материалов входят: связующее, наполнитель, заполнители и модифицирующие добавки. В качестве вяжущего вещества в серных материалах используют техническую серу или серосодержащие отходы различных производств, в качестве наполнителей и заполнителей – природные и искусственные материалы с соответствующей крупностью зерен. Для регулирования свойств серных материалов на стадии приготовления, а также для получения высококачественных материалов со стабильными во времени свойствами в состав серных композиций вводят различные модифицирующие добавки.

В Республике Беларусь производство серной кислоты ведется на трех предприятиях – ОАО «Гомельский химический завод», ОАО «Гродно Азот» и ОАО «Нафтан». Данные предприятия столкнулись с проблемой утилизации отходов, которые образуются при плавлении и фильтрации расплавленной серы. Таким отходом является серный кек (шлам).

Целью работы являлось получение серного бетона на основе серного вяжущего с заменой части природной серы на серный шлам; определение основных физико-механических свойств полученного серного бетона (плотности, прочности на сжатие, химической устойчивости к агрессивным средам, водопоглощения).

Составы бетона включали от 25 до 65 мас.% природной серы и от 10 до 50 мас.% серного шлама. Содержание песка во всех составах составляло 25 мас.%.

Удобоукладываемость смесей оценивалась по технологичности заливаемой смеси в металлическую форму. Данные смеси плавилась достаточно быстро, однако было замечено, что с увеличением содержания шлама удобоукладываемость смеси значительно снижалась, а при содержании шлама 40–50 мас.% заливка смеси в формы становилась достаточно затруднительной.

Прочность при сжатии образцов составила 34,9–36,5 МПа сразу после остывания форм и их распалубки. При содержании шлама от 10 до 35 мас.% прочность образцов отличалась незначительно, что свидетельствовало о возможности заменять до 35 мас.% природной серы на шлам без потери значений данного показателя. Испытания образцов на прочность в возрасте 7 сут показали, что прочность на сжатие серного бетона находится в пределах 39,3–44,3 МПа, плотность – 2,1–2,2 г/см³. Водопоглощение серного бетона определялось в возрасте 7, 14 и 30 сут и для всех испытанных образцов не превышало 1%. Испытанные образцы серного бетона с содержанием в них шлама от 10 до 35 мас.% показали удовлетворительные значения по химической стойкости по сравнению с контрольным цементным бетоном, который данное испытание не выдержал.

Таким образом, по совокупности полученных физико-механических свойств данные составы серного бетона удовлетворяют требованиям, предъявляемым к специальным бетонам, эксплуатируемым в агрессивных средах.