

- среднее значение поверхностной плотности материала составляет 21 г/см³ при разбросе значений данного показателя в диапазоне от 18 до 24 г/см³;
- нетканый материал, используемый в качестве основы для нанесения покрытия, характеризуется высокой неравномерностью по толщине. Измерения показали, что толщина подложки изменяется в диапазоне от 0,11 до 0,14 мм и в среднем составляет 0,125 мм. Толщина нановолокнистого покрытия не превышает 3 мкм.

Литература

1. Матвеев А.Т., Афанасов И.М. (2010), Получение нановолокон методом электроформования, Москва, Московский гос. ун-т им. М.В.Ломоносова, 83 с.
2. Филатов, Ю.Н. (2001), Электроформование волокнистых материалов (ЭФВ - процесс), Москва, ГНЦ РФ НИФХИ им. Л.Я. Карпова, 231 с.
3. Сони́на, А.Н. Получение нановолокнистых материалов на основе хитозана методом электроформования (обзор) / А.Н. Сони́на [и др.] // Химические волокна. – 2010. – № 6. – С. 11–17.

УДК 691.34

СЕРНЫЙ БЕТОН: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Т.В. Булай

*Учреждение образования «Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы»*

e-mail: best20.04@mail.ru

Summary. *In article analyzed possibility of use of sulphur as binding substance in building materials. The analysis of positive and negative qualities of sulfuric concrete, advantage of the production technology of sulfuric concrete is made.*

Сера – один из самых распространенных материалов на Земле. Сера и ее соединения могут встречаться во всех агрегатных состояниях вещества (твердом, жидком и газообразном), способных соединятся практически со всеми химическими элементами. Вопрос использования серы в строительстве особенно актуальным стал в связи с бурным развитием нефтехимической отрасли, где сера является отходом производства и ее нужно как-то утилизировать. Целесообразно использовать материал в качестве связующего вещества при производстве строительных материалов.

Серный бетон - это композиционный материал, в состав которого входит серное вяжущее, инертные заполнители и наполнители. Для приготовления серного бетона могут быть использованы техническая сера, некондиционная сера, серосодержащие отходы. В качестве инертных заполнителей и наполнителей используют плотные горные породы, искусственные и природные пористые материалы, отходы производства (шлаки, золы), что в бетонах на обычном цементе невозможно. Основным отличием серного бетона от аналогичного строительного материала на основе портландцемента заключается наличие серного вяжущего. Вяжущие свойства серы были известны давно, еще в XVII веке. Тогда с ее помощью соединяли металл с камнем при производстве корабельных якорей. А с 70-х годов прошлого века сначала в США, а потом и в СССР сера стала активно изучаться на предмет применения ее в строительстве. Результаты получились весьма обнадеживающие. Уже тогда были выявлены преимущества серного бетона по отношению к традиционному бетону на основе портландцемента.

Так было установлено, что в отличие от цементного он имеет ряд особенных свойств, таких, как низкое водопоглощение, водонепроницаемость, быстрый набор и сохранение высокой прочности, коррозионную стойкость. Но были у серных бетонов, изготавливаемых в тот временной период и недостатки – низкая устойчивость к воздействию высоких температур (этот недостаток сохранился и в настоящее время и обуславливается тем, что температура плавления серы 1200С), низкая пожаростойкость и наличие трещин при застывании больших объемов серного бетона. Таким образом, экспериментально было установлено, что предпочтительно использование модифицированной серы. Свойства серного бетона являются следствием его внутренней структуры, которая довольно подробно была изучена североамериканскими учеными. Сера без добавления наполнителя представляет собой вещество с гомогенной структурой, что означает плотное расположение молекул относительно друг друга. Присутствие наполнителя приводит к тому, что молекулы серы «скрепляют» молекулы наполнителя и заполняют внутренние пространства получаемого вещества таким образом, что пористость становится почти незаметной (даже под микроскопом). Низкая пористость серного бетона во многом обусловила сферы его применения. Это касается использования серного бетона как основного материала для хранилищ отходов, коллекторов сточных вод и т.д.

Суммируя все вышеописанное, можно условно выделить ряд положительных и отрицательных качеств серного бетона: высокая прочность, коррозионная стойкость, низкое водопоглощение, водонепроницаемость, морозостойкость, быстрый набор прочности, отверждение на морозе, повторное использование, хорошая адгезия.

В 10%-ной серной кислоте серный бетон стоит три года, сохраняя свойства. Серный бетон быстро набирает прочностные характеристики (2-3 часа, обычный бетон – 28 дней): прочностные показатели серного бетона на сжатие, изгиб намного лучше, чем у обычного бетона, высокая инертность, нулевая водонепроницаемость, высокий коэффициент сцепления. Из нового материала также можно изготавливать различные строительные изделия - плиты, сваи, фундаментные блоки и даже памятники.

К недостаткам, помимо низкой стойкости к высоким температурам, можно отнести необходимость поддержания температуры раствора выше 140 грС (сера - термопластичный материал) и жесткие требования к точности соблюдения технологического процесса.

Серный бетон и его технология выгодно отличается от бетона на портландцементе:

- быстрым набором прочности, что обеспечивает высокий оборот формооснастки и повторной формовки;
- безотходностью технологического процесса, ввиду возможности повторного использования брака (некондиционной продукции) путем ее повторного плавления и формовки;
- твердением при низких, отрицательных температурах и подводой;
- более высокими физико-механическими и эксплуатационно-техническими показателями: прочностью при сжатии (до 80-100МПа) и изгибе,
- морозостойкостью и стойкостью к агрессивным средам, низким водопоглощением и истираемостью,
- способностью к эффективной пигментации и окрашиваемостью.

Использование серы и возможность замены природных заполнителей техногенными отходами промышленности позволит получить недорогие высокоэффективные бетоны и изделия, которые во многих случаях не будут уступать бетонам на основе портландцементного вяжущего и найдут достаточно широкое применение не только в строительной практике, но и во многих других отраслях промышленности.