

Сальков Кирилл Андреевич,

студент 2 курса;

Денисенко Вероника Александровна,

студентка 3 курса,

Инженерно-строительный институт,

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»,

г. Санкт-Петербург, Россия

НАНОБЕТОН: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация. Одним из важных материалов в строительстве является бетон, в состав которого входят вяжущее вещество, заполнитель и вода. Наука не стоит на месте, и на данный момент существует множество разновидностей бетона. Мы опишем один из его видов – нанобетон, который, по мере развития нанотехнологий, стал очень популярным на рынке стройматериалов. На стадии изучения данного вида бетона мы понимаем, что это далеко не конкретный бетон, а всего лишь его обозначение, которое определённым образом связано с какими-то наноматериалами или нанотехнологиями.

В этой статье мы рассмотрим такие вопросы как: что же такое нанобетон и почему он так популярен?

Нанобетон включает в себя многие разновидности специализированных бетонов, таких как:

- легкие пенобетоны. Используются в области индивидуального домостроения;
- наноструктурированный бетон средней плотности (высокая прочность, отличные эксплуатационные качества). Используется при строительстве аэродромных покрытий, при возведении мостов и дорог;
- наноструктурированный бетон высокой и сверхвысокой прочности. Используется для изготовления несущих конструкций, как в жилом, так и строительстве промышленных зданий.

Главная особенность нанобетона – это его прочность, которая в полтора раза выше показателей обычного бетона. Следовательно, его качества:

долговечность, надежность, – и условия эксплуатации также будут выгодно отличаться. В состав обычного бетонного вещества входят вяжущее средство, заполнитель, вода и некоторые добавки-пластификаторы. А при создании нанобетона пластификаторы заменяют наноинициаторами – полимерными углеродными трубами, толщина стенки которых равна нескольким атомам. Эти изменения, происходящие на молекулярном уровне, меняют структуру смеси. Такой бетон становится устойчивым к щелочи и кислотам и не требует армирования.

Чаще всего в качестве инициаторов используют диоксид титана и оксид кремния.

Таким образом, в создании нанобетона появляются некоторые плюсы:

- морозостойкость увеличивается как минимум в половину – это в сравнении с прочими видами;
- нанобетон выдерживает экстремальное нагревание (-180 градусов – +800 градусов).
- компонент, входящий в структуру нанобетона, при контакте с кислородом образует и выделяет специальные вещества, имеющие антисептическое действие (нанобетон гигиеничен);
- потребность в воде, как в важной составляющей вязкости, отсутствует;
- масса бетонных конструкций меньше в несколько раз;
- в нанобетоне не образуются надломы, трещины и прочее.

Благодаря своим высоким физико-механическим характеристикам нанобетон формирует новые способы проектирования и строительства. Наиболее интересным становится укрепление зданий, особенно в зонах повышенной сейсмоопасности, потому что такое при таком укреплении сноса здания под возведение нового жилого здания не предполагается. Проектировщики планируют наращивать сечения, опоры или использовать вдавливаемые сваи в фундаменте, неизмеримо при этом укрепляя его. Новое вещество способно вступать в реакцию с коррозионным слоем проржавевшей арматуры и восстанавливать ее сцепление бетоном.

Заключение

Нанобетоны являются наиболее высокопрочными материалами современности, которые используются в строительстве. Ряд характеристик, отличающих его от аналогов, был приведен выше. Единственным минусом считается, естественно, стоимость данного материала. Но благодаря появлению нанобетона, с его уникальными особенностями и разнообразными характеристиками, для архитектора открываются большие просторы для реализации тех идей, которые еще вчера казались невероятными. Возведение сооружения там, где с использованием обычного бетона никаких сооружений возвести бы не удалось; возможность построек «дышать» самостоятельно, выводить вредные компоненты наружу; сохранять свои внешние и структурные параметры на протяжении многих лет, а так же способность «затягиваются» само собой у любых повреждений, которые могут быть нанесены зданию, – введение даже некоторого процента вещества нанобетона в смесь улучшит ее показатели в несколько раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Пономарев А.Н. Нанобетон – концепция и проблемы. Синергизм наноструктурирования цементных вяжущих и армирующей фибры // Индустрия. – 2007.*
- 2. Кишиневская Е.В., Ватин Н.И., Кузнецов В.Д. Перспективы применения нанобетона в монолитных большепролетных ребристых перекрытиях с постнапряжением // Инженерно-строительный журнал. – 2009. – № 2.*
- 3. Рожкова Н.Н., Емельянова Г.И., Горелова О.С., Лунин В.В. Шунгит // Журнал химического общества им. Д.И. Менделеева. – 2004.*
- 4. Евтушенко Е.И. Активационные процессы в технологии строительных материалов. – 2003. – С. 190.*
- 5. Полторацкая Э.А. Высокопрочные быстротвердеющие и специальные бетоны. – 1968. – С. 100.*
- 6. Рамачандран В.С. Добавки в бетон. – 1988. – С. 575.*