

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МОДИФИКАТОРА НА СВОЙСТВА ПЕНОБЕТОНА

Жданов И.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В современном строительстве широкое применение, как строительный материал, получил пенобетон. Впервые исследованием пенобетона занялся профессор А.А. Брюшков в 1928 г. Благодаря этим исследованиям, пенобетон стал широко использоваться в качестве монолитной теплоизоляции кровель промышленных зданий.

В настоящее время пенобетон применяется при устройстве теплоизоляции холодильников, в тампонажных растворах, в основаниях под дороги, при возведении шумозащитных экранов вдоль спидвеев, при изготовлении наружных и внутренних стен, перегородок, перекрытий и покрытий, при заливке полов и при устройстве водонепроницаемых подушек кессонов под мостовые опоры.

К достоинствам пенобетона следует отнести:

- имеет лучшие теплоизоляционные свойства, чем обычный бетон.
- требуется в 2-4 раза меньше цемента на производство пенобетонного изделия по сравнению с бетонным.
- по сравнению с бетонными изделиями, пенобетонные имеют меньшую массу, что позволяет экономить, используя более дешёвый фундамент.
- пенобетон прост в обработке.
- экологическая чистота. При производстве пенобетона используются только цемент, песок, вода и пенообразователь.

В последние десятилетия были открыты новые возможности в теории и технологии бетона. В пенобетон стали применять различные добавки и модификаторы, которые позволили получить различные пенобетонные материалы с заданными свойствами. [8]

Большинство добавок, безусловно, улучшают требуемые характеристики пенобетона, но при этом в ряде случаев ухудшают другие. Для предотвращения этих проблем в пенобетон стали вводить комплексные добавки, которые в свою очередь состояли из нескольких самостоятельных компонентов. Например, суперпластификатора и микрокремнезема. Эти добавки многофункциональны, и они могут влиять сразу на несколько характеристик пенобетона. [5,6,7]

Так применение суперпластификатора С-3 позволяет:

- увеличить подвижность пенобетонной смеси;
- увеличить прочностные характеристики до 50%;
- регулировать сроки схватывания пенобетонной смеси;
- снизить расход цемента (на 20%).

Также известно, что от качества поровой структуры цементного камня зависят многие свойства бетона. Оптимальная поровая структура цементных материалов должна соответствовать следующим требованиям: [1,4,8]

- в отвердевшем бетоне должны преобладать микро- и макропоры с радиусом, не превышающим 10^{-4} см;
- в пенобетоне должны преобладать замкнутые и тупиковые поры.

Благодаря применению комплексной добавки, структура пор пенобетона значительно улучшилась. В итоге стало возможным производство наиболее качественных пенобетонных материалов.[3]

Прочность пенобетонных изделий с применением модификатора увеличивается на 30% по сравнению с изделиями без добавок.

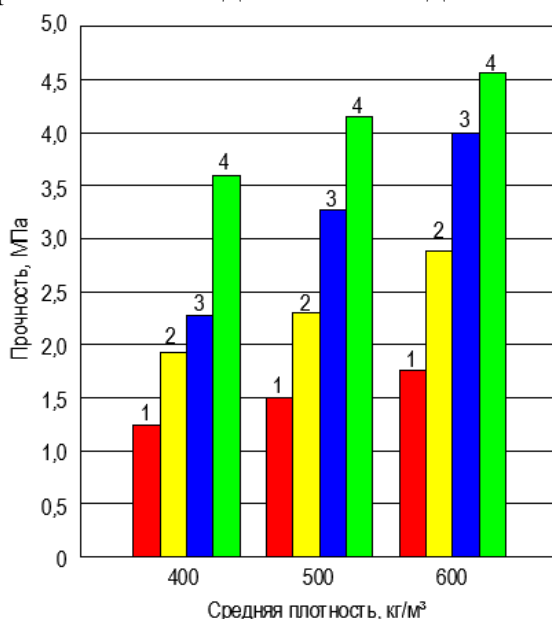


Рисунок 1 – Прочность пенобетона, в зависимости от плотности, при различных методах приготовления: 1 – традиционный метод; 2 – метод двухстадийного введения пены; 3 – традиционный метод с применением модификатора; 4 – метод двухстадийного введения пены с применением модификатора

Также было установлено, что пенобетоны с применением модификатора выдерживают 65 циклов попеременного замораживания и оттаивания, тогда как обычный пенобетон без добавок выдерживает 50 циклов. Проведя исследования в области пенобетона, было установлено, что снижение прочности пенобетона с добавками происходит медленнее, чем обычного пенобетона.

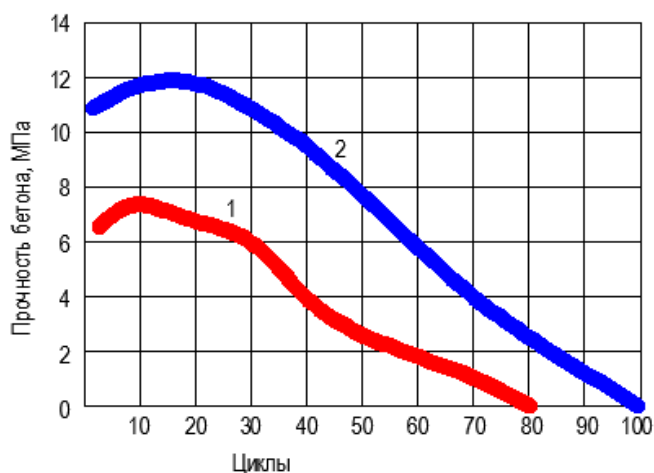


Рисунок 2 – Графики испытаний пенобетона на морозостойкость: 1 – пенобетон без добавок; 2 – модифицированный пенобетон

Исходя из этого, можно сделать небольшой вывод, что в составе комплексной добавки имеется компонент, который придает итоговому материалу гидрофобные свойства, при этом увеличивается морозостойкость пенобетонного изделия и снижается его водопоглощение.

Пенобетон с применением модификатора имеет значительно лучшие физико-механические свойства по отношению к обычному пенобетону без добавок. Применение модификатора позволяет улучшить следующие свойства пенобетонной смеси:

1 Реологические:

- повышается удобоукладываемость и улучшается однородность пенобетонной смеси;
- появляется водоудерживающий эффект в бетонных смесях, со снижением расхода воды;
- увеличивается жизнеспособность пенобетонной смеси на 4–5 часов.

2 Физико-механические:

- увеличиваются прочностные характеристики пенобетонных материалов на 30–50 %;
- получают пенобетоны с высокими показателями по морозостойкости;
- увеличивается адгезии растворов и пенобетонов.

Список литературы

1. Баженов Ю.М *Технология бетона*. – М.: Издательство АСВ, 2002. - 501с.
2. Дюсембитов Д.С. *Пенобетонные изделия, полученные методом двухстадийного введения пены: автореф. дис...канд. техн. наук*. – Алматы. 2009.
3. Касторных Л.И. *Добавки в бетоны и строительные растворы: учебно-справочное пособие*. // Ростов на Дону, Феникс, 2005. – 221с.
4. Портник А.А. *Все о пенобетоне*. – СПб., 2004. – 270с.
5. Ратиков В.Б. *Классификация добавок по механизму их действия на цемент*// Шестой международный конгресс по химии цемента. – М.: Стройиздат., 1976. – Т.2. – С.18-21.
6. Ратиков В.Б., Розенберг Т.И. *Добавки в бетон*. – М.: Стройиздат. 1989. – 35с.
7. *Руководство по применению химических добавок в бетоне*. – НИИЖБ Госстроя СССР. – М., 1980. – 57с.
8. Соловьев В.И. *Эффективные модифицированные цементы*. – Алматы: КазГосИНТИ. 2002. – 285с.
9. Шариков А.А. *Улучшение свойств теплоизоляционного пенобетона на основе комплексного модификатора КМВ: автореф.* – Алматы. 2010.

