

**СВОЙСТВА МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ БЕТОНОВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА
ОСНОВЕ ЦЕМЕНТНО-ЗОЛО-ИЗВЕСТКОВЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ВЯЖУЩИХ**

Салимжонов Жасурбек Халимжон угли

электронная почта
salimjonov2019@mail.ru

Аннотация

Пузырьки воздуха в бетоне нормальной прочности не считаются дефектом, так как они незначительно снижают прочностные показатели, но существенно повышают морозостойкость. Однако в высокопрочном бетоне, где требуется бездефектная конструкция, пузырьки воздуха являются существенным дефектом, так как являются структурным дефектом, снижающим прочность материала.

Ключевые слова: шаровая мельница, смешивание, композитное вяжущее, пузырьки воздуха, пористость, смесь, образец бетона, уплотнение, долговечность

Теория. При смешивании бетона в шаровой мельнице активность вяжущего увеличивается, и в смеси образуется большое количество пузырьков воздуха. Однако пузырьки воздуха по своей структуре меньше, чем в смесях, приготовленных в обычных смесителях, и их невозможно удалить даже сильным виброуплотнением.

Шаровая мельница может быть использована для удаления пузырьков воздуха, образующихся в смеси при перемешивании. Такие смесители применяются в строительной практике развитых стран при приготовлении сверхвысокопрочного бетона (СВБ). Исследование влияния режимов перемешивания в шаровой мельнице на свойства мелкозернистого бетона проводилось на смесях с соотношением композиционное вяжущее/песок 1:3 и водоцементным отношением $C/V=0,8$. В качестве композиционного вяжущего использовалась смесь состава $C /K=0,6 + 5\% \text{ извести}+0,30\% \text{ МПХ- 3}$.

Сухие компоненты, предварительно перемешанные в шаровой мельнице в течение одной минуты, смешивали с талой водой МРQ-3 в течение 30 секунд без перерыва. Растекаемость смеси, определенная в стандартном

конусе, составляет 240-280 мм. Такая растекаемость позволяла смеси заполнять форму под собственным весом, без встряхивания. Смешивание в шаровой мельнице можно объяснить повышением прочности, обеспечением однородной структуры материала, а также гидромеханической активацией цементно-золо-известкового композиционного вяжущего. Повышение энергоэффективности и комфорта жилых зданий может быть достигнуто за счет использования в строительных конструкциях эффективных легких материалов, сохраняющих тепло и обеспечивающих необходимый уровень паро и воздухопроницаемости [1,2].

Актуальность темы. В настоящее время основными теплоизоляционными материалами в нашей Республике являются минеральная вата и изделия на ее основе, полимерный пенопласт, однако на данный момент проблема их долговечности изучена недостаточно. Требуется применение материалов и изделий нового поколения при изготовлении ограждающих и несущих конструкций теплосберегающих зданий. В качестве критериев эффективности таких материалов следует учитывать их теплофизические свойства, надежность и долговечность, простоту технологических решений, низкую себестоимость производства изделий. Одним из факторов, определяющих теплотехнические свойства теплосберегающих материалов, в том числе бетона, является их пористость. Пористость материалов приводит к снижению энергозатрат при производстве, расширяет ассортимент и улучшает функционально-эксплуатационные свойства получаемых материалов, повышая их конкурентоспособность по сравнению с другими материалами данного типа.

Обсуждение. Материалы из ячеистого бетона характеризуются высокой огнестойкостью. Их легко пилить, сверлить и хорошо забивать гвозди. Главным преимуществом ячеистого бетона является его высокая термостойкость. Для создания пористой структуры в бетоне в настоящее время применяют множество порообразователей. По способу образования пор их подразделяют на пенообразователи и газовыделяющие. Бетоны, полученные на основе пенообразователей, называют пенобетонами, а бетоны, поризованные с газовыделяющими веществами, называют газобетонами.

Технология вспенивания строительных материалов имеет ряд преимуществ перед технологией изделий из ячеистого бетона. К ним относятся независимость процесса порообразования от теплового режима и химического состава окружающей среды, наличие технологических приемов регулирования пористой структуры формовочной массы, отсутствие образования «бугров» (горбушек) в процессе порообразования. Несмотря на эти преимущества, применение пенобетонных материалов в строительстве ограничено [3,4]. Это обусловлено следующими факторами: Во-первых, при смешивании пены с цементно-песчаным составом определенная часть пены может разрушиться в процессе смешивания.

Во-вторых, раздельное приготовление компонентов пеногипсовой композиции требует установки дополнительного оборудования для процесса гомогенизации и структурирования пеноцементной массы и увеличения продолжительности приготовления формовочной массы. Кроме того, используемые пенообразователи снижают поверхностное натяжение воды только с 73,9-10 до 50...60-10 Н/м.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о целесообразности комплексного использования пористого ячеистого бетона в несущих и ограждающих элементах зданий. При производстве материалов с пористой структурой для поризации формовочной массы используют химические, механические, механохимические и физические методы [7,8]. При химическом способе порообразования могут использоваться газы, выделяющиеся в результате реакции между компонентами порообразователя в смеси. В качестве газообразующих добавок обычно используют карбонатные породы (известняк, мрамор, доломит), смешанные с растворами минеральных кислот (например, хлористой, серной и др.).

Научно-практический результат. При порообразовании формовочной массы при производстве пористых материалов на основе минеральных вяжущих в присутствии карбонатов и растворов кислот или солей возможно образование порообразователя в виде CO_2 .



Заключение. Исследователи предложили использовать в качестве эффективных газогенерирующих добавок техническую соль сульфата

алюминия и глину, содержащую от 12 до 25% карбонатных соединений [5,6]. Такие глины выполняют две функции: с одной стороны, служат газогенерирующими добавками, с другой стороны, повышают пластичность цементного теста. Это увеличивает степень расширения теста, препятствуя выходу образующегося углекислого газа из цементного теста. Глина может быть введена в гипсовое тесто не только в виде тонкого сухого порошка, но и в виде глины. В результате химического взаимодействия карбонатных соединений, содержащихся в глине, и сульфата алюминия выделяется углекислый газ, который придает гипсовому тесту пористую структуру.

Использован литература

- [1] Алиназаров , А.К., Салимжанов , З.К. (2024). Математическое моделирование гелиотермических химических процессов при твердении многокомпонентных цементных материалов. В ВIO Web of Conferences (т. 84, стр. 02025). EDP Science.
- [2] Салимжонов, Дж., Маматов, К., Каримова, М., Абдуллаев, У., Нигматов, У., Юсупов, А. и Отакулов, Б. (2024). Регулирование теплофизических свойств многокомпонентных строительных материалов. В E3S Web of Conferences (т. 538, стр. 01017). EDP Science.
- [3] Халимджон Сон , С.Дж. (2021). Влияние на прочность контактной зоны рабочего соединения времени выносливости нового бетона. EPRA Международный журнал по экономике окружающей среды, коммерции и образовательному менеджменту , 8 (5), 1-2.
- [4] Отакулов , Б.А., Исоев , Я.А., Салимжонов , Ж.Х.О.Г.Л. (2021). О монолитных железобетонных конструкциях в строительстве. Научный прогресс , 2 (7), 722-724.
- [5] Отакулов , Б.А., Исоев , Я.А., Сайлимжонов , Ж.Х.О.Г.Л. (2021). ПОВЫШЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ И ТЕПЛОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ, ПОСТРОЕННЫХ ИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ. Научный прогресс , 2 (7), 117-120.
- [6] Отакулов , Б.А., Исоев , Я.А., Салимжонов, Ж.Х.О.Г.Л. (2021). НАУКА О СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ ИМЕЕТ МЕСТО В АРХИТЕКТУРЕ. Научный прогресс , 2 (7), 725-727.

[7] Отакулов , Б.А., Исоев , Я.А., Салимжонов , Ж.Х.О.Г.Л. (2021). Способы сохранения керамики и огнестойких строительных материалов. Научный прогресс , 2 (7), 718-721.

[8] Салимжонов , Дж. (2023). ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА БЕТОНА И ЦЕМЕНТА. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ. Современная наука и исследования , 2 (3), 180-182.