

РЕФЕРАТ

Отчет 55 с., 1 кн., 5 рис., 6 табл., 41 источн.

СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ, АВТОКЛАВНЫЙ ЯЧЕИСТЫЙ БЕТОН, ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ, ПОЛИКАРБОКСИЛАТНЫЙ ЛИГНИН, ДРЕВЕСНОЕ ВОЛОКНО, РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ГАЗООБРАЗОВАТЕЛЬ, ИЗВЕСТКОВО-ПЕСЧАНОЕ ВЯЖУЩЕЕ, ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ, ПРОЧНОСТЬ, СРЕДНЯЯ ПЛОТНОСТЬ, МОРОЗОСТОЙКОСТЬ, ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ

Объектами исследования являются образцы ячеистого бетона с марками по плотности D300–D500 с использованием в химических добавок на основе натриевых солей поликарбоксилатного лигнина, а также с добавкой древесного волокна.

Целью научно-исследовательской работы является разработка ресурсосберегающих составов ячеистобетонных смесей с использованием химических добавок комплексного действия, в частности, на основе натриевых солей поликарбоксилатного лигнина и с добавкой древесного волокна, интенсификация процесса помола известково-песчаного вяжущего, исследование влияния химических добавок на реологические свойства и структурно-механические изменения в ячеистобетонных смесях, оптимизация составов ячеистобетонных смесей с пониженной водопотребностью, оптимизация составов ячеистобетонных смесей с пониженным расходом алюминиевого газообразователя, изучение физико-механических и теплофизических свойств автоклавного ячеистого бетона разработанных составов.

Критерием выбора оптимальных составов бетона на первом этапе выполнения работ являлись показатели, характеризующие тонкость помола известково-песчаного вяжущего (остаток на сите №008, удельная поверхность, фракционный состав), а также определяющие реологические свойства ячеистобетонных смесей (В/Т ячеистобетонных смесей, растекаемость по Суттарду, расход газообразователя, интенсивность процесса вспучивания, темп

набора пластической прочности, время созревания массивов). На втором этапе работ оценивались основные физико-механические свойства и показатели долговечности ячеистого бетона.

Актуальность решаемой проблемы обусловлено следующими потребностями производства автоклавного ячеистого бетона. В настоящее время в производстве одного из основных стеновых строительных материалов – газобетона – существуют следующие нерешенные задачи: высокие энергозатраты на помол сырья, высокая водопотребность сырьевых смесей, что влечет повышенный расход пара на их нагрев, использование дорогостоящего импортного газообразователя (алюминиевой пудры или пасты).

Повышенный расход электроэнергии обусловлен тем, что известь и песок являются одними из самых трудноразмалываемых материалов. Кроме того, на предприятиях традиционно используется недостаточно современное и эффективное помольное оборудование (шаровые мельницы). Расход насыщенного водяного пара на автоклавирование во многом зависит от водотвердого отношения смеси, так как теплоемкость воды в 4,5 – 5 раз выше теплоемкости сухих компонентов. Снижение водопотребности смеси позволит также уменьшить послеавтоклавную влажность изделий, что благоприятно скажется на теплофизических свойствах и долговечности. Для формирования пористой структуры на всех предприятиях используется импортный алюминиевый газообразователь стоимостью 5–6 тыс. долл. за 1 т.

Армирование структуры бетона является актуальным направлением получения высококачественных материалов, отличающихся более высоким уровнем физико-механических свойств, что значительно расширяет области их использования при строительстве. Одним из самых востребованных на сегодняшний день способов армирования является использование химических и минеральных добавок комплексного действия, позволяющих эффективно управлять процессами структурообразования на всех этапах технологического процесса изготовления изделий и получить бетон с высокими эксплуатационными свойствами. Широкое применение высокопрочных цементных бе-

тонов послужило причиной появления и развития технологии дисперсно-армированного фибробетона, сочетающего в себе высокоплотную и высокопрочную цементную матрицу с армирующими элементами. Использование армирующих добавок является актуальным направлением совершенствования технологии автоклавного ячеистого бетона, являющегося одним из самых востребованных стеновых строительных материалов.

Получение армированного ячеистого бетона с улучшенными физико-механическими и теплофизическими характеристиками возможно за счет целенаправленного изменения состава продуктов его твердения, в том числе при использовании специально синтезированных минеральных добавок, а также некоторых видов техногенного сырья. В литературе отсутствуют данные о системных исследованиях по модифицированию структуры автоклавного ячеистого бетона минеральными добавками в отличие от тяжелого цементного бетона. В частности, для получения безусадочных и напрягающих цементных бетонов широко используются минеральные добавки на сульфатно-алюминатной основе, минералогический состав, свойства и механизм действия которых позволяют прогнозировать возможность их использования для улучшения параметров макро- и микроструктуры автоклавного ячеистого бетона. Однако, существуют и другие виды доступных альтернативных материалов, которые, являясь отходами производств, могут использоваться в технологии ячеистого бетона.

Наиболее рациональным вариантом решения всех перечисленных проблем в технологии газобетона является использование химических добавок комплексного действия, вводимых в состав ячеистобетонных смесей на стадии помола либо непосредственно в бетоносмеситель, которые позволяют снизить долю ресурсо- или энергозатрат без ухудшения свойств готовых изделий.

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Беларусь интенсивно развивается производство автоклавного ячеистого бетона, по выпуску которого на душу населения наша страна занимает лидирующие позиции в мире. Не смотря на то, что автоклавный газобетон является одним из самых массовых стеновых строительных материалов, невысокая прочность изделий с пониженной плотностью заставляет искать новые подходы к проектированию составов сырьевых смесей, а также оптимальные технологические параметры производства газобетона. Технологический процесс производства автоклавного ячеистого бетона состоит из следующих основных операций: приготовление известково-песчаного вяжущего совместным помолом извести и песка в соотношении 1:1; измельчение песка по сухому или мокрому способу; приготовление газобетонной смеси в виброгазобетоносмесителе; формование изделий. Приготовленную массу заливают в металлические формы с уложенными арматурными каркасами и закладными деталями или без них. В формах ячеистобетонный массив вспучивается и созревает. Заключительной стадией производства является гидротермальная обработка в автоклаве.

Использование химических добавок в составе ячеистобетонных смесей позволит снизить энергоемкость действующей литьевой технологии и обеспечить эффективный переход с ударной на литьевую технологию, уменьшить водопотребность ячеистобетонных смесей и, соответственно, расход пара на нагрев сырца, ускорить темп набора пластической прочности, повысить равномерность распределения плотности по объему массива и за счет этого снизить расход энергоемких компонентов. Кроме того, актуальным направлением совершенствования технологии автоклавного твердения становится повышение показателей его долговечности.