

Отзыв
отечественного научного консультанта на диссертационную работу
Иманова Едиля Куттыбаевича
«Разработка энергосберегающих технологий производства легких
бетонов на основе техногенных отходов»
на соискание ученой степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D073000 - «Производство строительных материалов,
изделий и конструкций»

Диссертационная работа Иманова Е.К. обладает высокой **актуальностью** в условиях реализации стратегического курса Республики Казахстан на устойчивое развитие страны в рамках перехода к основанным на принципах циркулярной экономики ресурсо- и энергоэффективным технологиям. При этом особое внимание уделяется повышению энергоэффективности строительной отрасли, как одного из наиболее материалоемких секторов национальной экономики. В связи с этим разработка низкоуглеродных технологий производства энергоэффективных материалов, основанных на безобжиговых процессах и использовании вторичного сырья, становится особенно актуальным направлением в решении задачи декарбонизации строительства.

Одним из перспективных направлений решения данной задачи является разработка технологий неавтоклавного производства легкого бетона - экономичного, экологичного, энергоэффективного, негорючего и долговечного материала, с применением вторичного минерального сырья, состоящего из золы-уноса, шлаков, стеклобоя, тонкодисперсных отходов производства силикатных и алюмосиликатных материалов. Это позволит уменьшить энергозатраты при производстве изделий, повысить тепло- и звукоизоляционные характеристики конструкций, а также снизить потребление природного сырья и объем клинкерной составляющей цемента, техногенную нагрузку на окружающую среду за счет утилизации техногенных отходов.

Целью диссертационной работы является разработка состава вяжущего и технологических параметров получения конструкционно-теплоизоляционного ячеистого бетона неавтоклавного твердения на основе модифицированной системы бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла, изучение его свойств и выбор рациональных областей применения.

В рамках поставленной цели была теоретически обоснована возможность получения неавтоклавного ячеистого бетона на основе стеклобоя, разработан состав вяжущего, выбраны эффективные структурообразующие добавки, изучены основные физико-механические свойства и оценена эксплуатационная стойкость ячеистого бетона на стекольном вяжущем. Экспериментальными исследованиями установлены закономерности, связывающие составы и технологические параметры со

структурами, физико-механическими и эксплуатационными свойствами полученных материалов, определены наиболее рациональные составы ячеистого бетона в соответствии с областью применения готовой продукции.

Экспериментальная проработка темы произведена с использованием методов математического планирования, электронно-микроскопических исследований, сертифицированных испытаний в аккредитованных лабораториях, а также опытно-промышленные испытаний, которые позволили подтвердить научные выводы и практическую значимость решений, предложенных автором диссертационной работы.

При этом результаты опытно-промышленных испытаний показали технологическую пригодность модифицированной системы бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла и соответствие требованиям действующих норм. В сравнении с керамзито- и полистиролбетоном предлагаемая технология обеспечивает снижение энерго- и материалоемкости, уменьшение плотности, повышение теплоизоляционных свойств и экологическую устойчивость за счёт утилизации стекольных и строительных отходов. Кроме того, использование отходов позволяет существенно расширить сырьевую базу для производства современных строительных материалов.

Разработанная энергосберегающая технология получения ячеистого бетона неавтоклавного бетона на основе модифицированного бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла рекомендована для производства мелких стеновых блоков, что дает перспективы достаточно широкого применения в значительных объемах строительства.

Экономический расчет показал снижение себестоимости продукции, а также энергопотребления при неавтоклавном производстве продукции.

Научная новизна диссертационной работы выражается в следующих основных положениях:

1. Разработаны теоретические основы получения конструкционно-теплоизоляционного бетона ячеистой структуры неавтоклавного твердения на основе бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла, техногенных отходов.

2. Разработаны составы бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла, способного отверждаться при температурах до 90°C с использованием качественно новых структурообразующих добавок.

3. Установлены закономерности, связывающие составы и технологические параметры со структурами, физико-механическими и эксплуатационными свойствами полученных материалов.

4. Определены оптимальные составы неавтоклавного ячеистого бетона на основе бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла, обеспечивающие получение конструкционно-теплоизоляционного материала с улучшенными физико-механическими свойствами.

5. Изучены основные прочностные, деформативные и теплофизические свойства неавтоклавного ячеистого бетона на основе бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла.

Практическая значимость работы заключена в разработке технических условий и технологического регламента на изготовление мелких стеновых блоков из ячеистого бетона неавтоклавного бетона на основе модифицированного бесцементного смешанного вяжущего из стеклобоя и жидкого стекла. Произведён выпуск опытно-промышленной партии стеновых блоков, изготовленных по предложенной технологии на производственной базе ТОО «КМА Бетон». Оригинальность предложенных решений подтверждена получением 2 патентов на изобретение.

Процесс экспериментальных исследований и научные результаты в данной диссертационной работе наглядно представляют таблицы, графики, диаграммы и рентгенограммы, рентгеновские дифрактограммы, электронно-микроскопические изображения, схемы. Библиографический список источников, включающий в том числе индексируемые в международных базах данных Scopus и Web of Science актуальные публикации по теме исследования, подтверждает широкий научный кругозор автора, глубину научного поиска, и умение работать с современными источниками информации мирового уровня.

Диссертационная работа Иманова Едиля Куттыбаевича является завершённой и самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, полностью соответствующей требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD). Автору удалось решить актуальные задачи современного строительного материаловедения, предложить новые перспективные научные подходы и подтвердить их практическую состоятельность. Работа отличается научной глубиной, высокой экспериментальной обоснованностью и готовностью к широкому промышленному внедрению.

Считаю, что диссертационная работа Иманова Е.К. на тему: «Разработка энергосберегающих технологий производства легких бетонов на основе техногенных отходов» может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073000 - «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

Автор диссертации – Иманов Е.К. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D073000 - «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

Научный консультант:

к.т.н., асс. проф. кафедры

«Строительные материалы и технологии»

