

ОТЗЫВ

Отечественного научного консультанта Серикбаевой Акмарал Кабылбековны на диссертационную работу Букаева Елдара Захаровича по теме «Улучшение экологии производства пиленого камня-известняка переработкой отходов в инновационные строительные материалы», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05201 (6D060800) – Экология.

Актуальность темы исследования

Диссертация посвящена чрезвычайно важной проблеме утилизации отходов производства известняка-ракушечника, что актуально для Республики Казахстан и других стран с развитой добычей известняка. В свете государственной программы устойчивого развития Казахстана, обозначенной Президентом Касым-Жомартом Токаевым, и стратегий, нацеленных на рациональное использование природных ресурсов, проблема переработки отходов известняка и их интеграции в производственные процессы приобретает особую значимость. В Мангистауской области ежегодно накапливаются сотни тысяч тонн отходов известняка, которые, разлагаясь на открытых территориях, приводят к загрязнению воздуха, водных источников и почвы, наносят ущерб здоровью населения. В условиях роста численности городского населения и повышения требований к экологии, решение проблемы вторичного использования отходов этого материала *является актуальной научной и практической задачей* для регионов, где активно разрабатываются месторождения известняка.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций их достоверность и новизна

Результаты, полученные автором, имеют значительную ценность для строительной отрасли и сферы экологии. Разработка представляет собой экологически устойчивую и экономически выгодную технологию. Результаты диссертации вносят вклад в развитие науки о строительных материалах и экологии, так как предложенные методы переработки позволяют существенно снизить объем отходов и улучшить качество строительной продукции. Более того, внедрение предложенных решений способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду, что повышает социальную значимость работы.

В работе предложены инновационные методы вторичной переработки известняка-ракушечника, благодаря которым создается полимерцементная композиция с высоким качеством и улучшенными эксплуатационными характеристиками. Новизна работы заключается в выявлении и экспериментальном обосновании оптимального состава и структуры композиции, включающей отходы известняка, водный раствор полиакриламида и портландцемент. Были получены математические зависимости, позволяющие рассчитывать водопотребность смеси в зависимости от фракционного состава исходного материала. Кроме того, экспериментально установлено, что применение мелкофракционного наполнителя из отходов известняка обеспечивает более высокие водоотталкивающие и прочностные характеристики, что повышает долговечность строительных материалов.

Научное и практическое значение полученных в работе новых результатов

Научное значение работы заключается в разработке технологии, которая позволяет максимально эффективно использовать отходы карьерного хозяйства, получая строительные материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами. Применение данной технологии повышает пластичность и подвижность строительной смеси, а также улучшает прочностные и водоотталкивающие характеристики готовых изделий.

Существенным преимуществом является экономия ресурсов: предложенная технология позволяет сократить расход цемента в два раза и полимера в три раза по сравнению с традиционными составами. Такой подход не только снижает затраты, но и уменьшает экологическую нагрузку, создавая более устойчивые и экологически чистые решения для строительной отрасли.

Использование местных известняков в качестве заполнителя для изготовления строительных изделий (стенового камня, тротуарной плитки, облицовочных панелей), позволяет получать изделия с меньшим объемным весом и повышенными тепло- и звукоизоляционными качествами, применение которых, в зданиях и сооружениях, обеспечивает общее снижение их стоимости, за счет уменьшения собственного веса конструкций, снижения транспортных расходов, расходов на материалы и рабочую силу.

Автор провел всесторонние экспериментальные исследования, в ходе которых была проверена и подтверждена применимость разработанных составов для различных строительных целей. Результаты были опробованы на базе нескольких камнеобрабатывающих предприятий Казахстана, таких как ТОО «FirmaFial» и ТОО «Shell Stone». Разработанные материалы уже были внедрены в учебный процесс Каспийского университета технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова. Этот факт подчеркивает прикладной характер работы и ее востребованность, а также свидетельствует о перспективности масштабирования разработки.

По результатам исследования автор получил патент на полезную модель, подготовил технологический регламент на изготовлении полимерцементной композиции из отходов известняка-ракушечника.

Полнота освещения полученных результатов и опубликованных работ

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 19 печатных работах, включая 1 статью в научном журнале, индексируемом в базе данных Scopus; 6 статей в журналах, рекомендованных Комитет по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (КОКНВО МНВО РК); 4 статьи в научных журналах Российской Федерации; 7 публикаций на международных конференциях, из которых 3 – зарубежные; а также получен патент на полезную модель, зарегистрированный в РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности» Министерства юстиции Республики Казахстан. Содержание работы в достаточной мере освещено в опубликованных работах.

Рекомендации по дальнейшему использованию научных результатов

Полученные в диссертационной работе результаты рекомендуется использовать для разработки и внедрения новых строительных материалов на основе отходов карьерного хозяйства, таких как известняковый отсев. Эти материалы могут быть использованы в различных областях строительства, включая производство плитки и стеновых блоков из полимерцементных композиций. Результаты работы также могут быть полезны для разработки более эффективных и экологически безопасных технологий в строительной отрасли, снижения потребности в традиционных ресурсах, таких как цемент, и улучшения свойств материалов, таких как прочность, водоотталкивающие свойства и долговечность. Кроме того, предложенные методы могут быть применены для оптимизации процессов производства и улучшения качества строительных материалов на базе отходов.

Оценка основного содержания работы

Текст диссертации состоит из введения, 4 разделов, выводов, списка использованных источников и приложений.

Все разделы имеют завершенное содержание, содержат достаточное количество информации и заканчиваются выводами по разделу.

В первом разделе дано описание экологических проблем, связанных с добычей известняка-ракушечника, в том числе воздействие на окружающую среду и здоровье населения. Рассмотрены последствия деградации почвы, разрушения экосистем,

загрязнения водных ресурсов и воздуха. Приведены примеры негативных эффектов, наблюдаемых в Мангистауской области, таких как повышение уровня респираторных заболеваний, ухудшение состояния пастбищ и выход из строя альтернативных источников энергии. Также в разделе обсуждены современные подходы к минимизации воздействия добычи на окружающую среду, несмотря на их ограниченность в решении проблемы отходов добычи.

Второй раздел посвящен анализу экологической ситуации в Мангистауской области, в частности в городах Актау, Шетпе, Жанаозен и Курык. Рассмотрены высокие уровни содержания взвешенных частиц карбоната кальция в воздухе, что обусловлено деятельностью карьеров по добыче известняка-ракушечника и пылением отходов пиления камня. Приведены данные о превышении норм содержания PM_{2.5} в атмосферном воздухе, что оказывает негативное влияние на здоровье населения, особенно людей с респираторными заболеваниями. Кроме того, в разделе исследуется влияние каменной пыли на работников, участвующих в добыче и переработке камня, а также описываются физико-химические свойства отсевов дробления карбонатных пород, их пригодность для переработки и использования в строительных материалах.

В третьем разделе приведены оптимальные составы бетона с учетом различных марок, а также указаны рекомендуемые расходы цемента и водоцементные отношения для разных типов бетонов. Рассмотрено влияние добавок сульфитно-спиртовой барды (ССБ) и полиакриламида (ПАА) на прочностные характеристики бетона, включая увеличение предела прочности при сжатии. Также описаны особенности усадки и разбухания бетонита, а также влияние температуры пропаривания на пористость и структуру бетона. В разделе предложена новая полимерцементная композиция для изготовления строительных изделий из отходов пиленого камня известняков-ракушечников.

В четвертом разделе рассматриваются экологическая и экономическая эффективность предлагаемой технологии. Экологическая эффективность заключается в значительном снижении объема накопленных отходов производства известняка-ракушечника, которые перерабатываются в полимерцементные смеси. Это способствует уменьшению загрязнения окружающей среды и сокращению потребности в захоронении промышленных отходов. Экономическая эффективность создания новых строительных материалов из отходов производства стенового камня составляет более 16 млн тенге в год при объеме выпуска 1000 м³ полимерцементной смеси (или 60 тыс. шт. стенового камня).

Объем и научно технический уровень выполненных исследований достаточны для диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD).

Соответствие направлениям развития науки

Диссертация полностью соответствует приоритетным направлениям научного и технологического развития, заявленным в стратегиях устойчивого развития Казахстана, включая такие цели, как рациональное использование природных ресурсов, переход к экологически безопасным технологиям, и снижение выбросов отходов в атмосферу. Кроме того, работа соответствует мировым научным трендам по интеграции экологически безопасных технологий в производство строительных материалов.

Личный вклад автора

Автор продемонстрировал высокий уровень профессионализма и самостоятельности на всех этапах работы над диссертацией. Им самостоятельно проведены все основные эксперименты и разработаны составы полимерцементной композиции на основе отходов известняка. Он лично принимал участие в организации испытаний, разработке технологического регламента и внедрении технологии на предприятиях. Вклад автора в данное исследование является исключительно самостоятельным, что подчеркивает его компетентность как исследователя.

Заключение

Диссертационная работа Букаева Елдара Захаровича «Улучшение экологии производства пиленого камня-известняка переработкой отходов в инновационные строительные материалы» является завершенной научно-исследовательской работой, в которой решена актуальная задача – разработан новый материал на основе отходов пиленого камня-известняка, полиакриламидных компонентов и цементно-водного состава для производства строительных изделий с низкой себестоимостью и улучшенными потребительскими свойствами, а также технология их изготовления.

Диссертация написана четким и лаконичным языком, корректно поставлены цель и задачи исследований, аргументировано раскрыты научные положения. Содержания диссертации в достаточной степени отображено в публикациях.

Диссертационная работа отвечает требованиям предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD), а его автор Букаев Елдар Захарович заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D05201 (6D060800) – Экология.

К.т.н., профессор
Каспийского университета технологий
и инжиниринга имени Ш. Есенова



Серикбаева А.К.

