

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия Кожуховой Натальи Ивановны на тему «Научно-технологические основы синтеза геополимерных вяжущих и материалов на их основе»

Одним из перспективных методов в решении экономических и экологических проблем в строительной отрасли, которые становятся все более актуальными, является применение геополимеров, как разновидности бесклинкерных щелочеактивированных вяжущих атермального синтеза.

Н.И. Кожухова провела подробный анализ имеющихся исследований, направленных на изучение, прогнозирование и корректирование характеристик сырья, результаты которых указывают на отсутствие сформулированных принципов, позволяющих с высокой точностью выявлять и классифицировать критерии эффективности для разных типов материалов щелочной активации и геополимеров. Автором установлено, что на сегодняшний день отсутствуют прогнозно-оценочные методики, позволяющие на этапе подбора алюмосиликатного сырья оценивать его потенциальную пригодность в качестве основного компонента в геополимерных системах, а также отсутствует единая концепция управления структурообразующими процессами в геополимерах на всех этапах их жизненного цикла с учётом эффективного использования потенциала минерального сырья. Что определяет проблематику и доказывает актуальность и значимость результатов диссертационной работы, целью которой является разработка научно-технологических основ производства геополимерных вяжущих атермального синтеза на основе природного и техногенного алюмосиликатного сырья для получения строительных материалов плотной и ячеистой структуры.

Диссертационная работа соискателя Кожуховой Н.И. посвящена разработке и развитию теоретических и методологических основ получения ГПВ и строительных материалов на их основе. Применение научных и практических результатов позволит осуществлять направленный процесс фазо- и структурообразования в щелочеалюмосиликатной системе на каждом этапе технологического цикла и как следствие получать качественные материалы с более высокой степенью прогнозируемости и стабильности эксплуатационных характеристик.

Автором, в процессе выполнения работы были поставлены и успешно решены ряд важных задач:

1. Определить локальную область геополимеров как разновидности щелочеактивированных вяжущих систем на терминологической и химико-структурной проекциях «химически активированные минеральные вяжущие».

2. Выявить взаимосвязи между генетически и технологически обусловленными типоморфными особенностями алюмосиликатного сырья и сформированной таким образом их структурной и фазово-размерной гетерогенностью (ФРГ) как фактора их реакционной способности в системах, твердеющих по геополимеризационному механизму.

3. Разработать методы прогнозной оценки эффективности алюмосиликатного сырья с разными фазово-размерными особенностями структуры в условиях атермального геополимерного синтеза.

4. Установить закономерности фазо- и структурообразования в геополимерных системах на всех технологических этапах производства и при эксплуатации получаемых материалов на их основе.

5. Определить влияние модифицирующих минеральных компонентов различной природы на физико-механические и технико-эксплуатационные свойства геополимерных материалов различной структуры.

6. Разработать технологические принципы получения материалов плотной и ячеистой структуры на основе геополимерных вяжущих, полученных из природных и техногенных алюмосиликатов.

7. Разработать нормативно-техническую документацию для реализации теоретических и экспериментальных исследований, а также провести опытно-промышленную апробацию.

Не маловажным результатом работы является возможность расширения сырьевой базы строительных материалов за счёт применения более доступных видов природных и техногенных компонентов и снижения экологической нагрузки на окружающую среду благодаря использованию атермальных и безотходных технологий, которые соответствуют тенденции рационального природопользования.

Автор в своей работе опирается на результаты фундаментальных и прикладных исследований в области производства теплоизоляционных материалов, использует целенаправленный анализ научно-технической литературы, применяет комплекс взаимодополняющих методов исследования с использованием современного оборудования, что позволило получить обоснованные и достоверные результаты. Основные выводы, отражают содержание и результат проведенных экспериментально-теоретических исследований, раскрывают полноту решения поставленных в работе задач.

Достоверность научных положений выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечена тем, что изложенные положения базируются на общепринятых подходах строительного материаловедения, физической и коллоидной химии. Представленные теоретические концепции и результаты практических экспериментов не идут вразрез с общепринятыми сведениями и работами других исследователей. Проведённые практические исследования по созданию ГПВ и бетонов с плотной и ячеистой структурой успешно прошли апробацию в производственных условиях.

По тексту автореферата выявлены следующие замечания, которые требуют уточнения: Что подразумевает подбор временных и температурных параметров термической сушки? Насколько это целесообразно с точки зрения энергоёмкости производства? О каких сроках твердения геополимера идет речь при условиях термической сушки в сравнении с естественным воздушным твердением? (Рис. 1, стр. 13).

На основании вышеизложенного можно утверждать что диссертация Н.И. Кожуховой представляет собой самостоятельно выполненную, завершённую научно-

квалификационную работу, в которой предложены научно-технологические принципы синтеза геополимерных вяжущих системы « $\text{SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--MeO}$ », предложены методологические принципы оценки реакционной способности алюмосиликатов в условиях геополимерного синтеза, выявлена активирующая роль структурно-связанных катионов щелочных металлов в составе алюмосиликатного компонента, предложен механизм структурообразования ГПВ на основе низко-кальциевого сырья, установлен характер влияния минеральных добавок при модификации геополимерного вяжущего на его структурообразование и на структурообразование геополимерной пенобетонной смеси.

Учитывая актуальность затронутых вопросов, научную новизну, теоретическую и практическую значимость полученных результатов, считаю, что диссертационная работа на соискание ученой степени доктора технических наук на тему «Научно-технологические основы синтеза геополимерных вяжущих и материалов на их основе» соответствует требованиям п.п. 9–11, 13, 14 «Положение о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., № 842 в действующей редакции), предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор, Кожухова Наталья Ивановна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия.

Доктор технических наук, специальность: 05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения; 05.23.03 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, профессор, член-корр. РААСН, заведующий лабораторией «Строительная теплофизика», федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики» (НИИСФ РААСН)

Гагарин

Владимир Геннадьевич Гагарин

20 мая 2025 г.

федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН)

Адрес: 127238, г. Москва, ул. Локомотивный проезд, 21

Тел.: +7 (495) 482-40-76

E-mail: gagarinv@yandex.ru

Личную подпись заведующего лабораторией «Строительная теплофизика» В.Г. Гагарина заверяю:

ЗАВ.ОТДЕЛОМ КАДРОВ
НИИСФ РААСН
РАСЧИНСКАЯ И.С.

