

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **КОЖУХОВОЙ НАТАЛЬИ ИВАНОВНЫ**
на тему: «**НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИНТЕЗА**
ГЕОПОЛИМЕРНЫХ ВЯЖУЩИХ И МАТЕРИАЛОВ НА ИХ ОСНОВЕ»,
представленный на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Диссертационная работа Кожуховой Натальи Ивановны направлена на разработку научно-технологических основ производства геополимерных вяжущих атермального синтеза на основе природного и техногенного алюмосиликатного сырья для получения строительных материалов плотной и ячеистой структуры. Направление работы является *актуальным*, нацеленным на эффективное использование природных ресурсов и обращение с отходами, реализуемых в рамках строительной отрасли за счет разработки бесклнкерных экологичных и энергоэффективных материалов, производство которых способствует не только снижению выбросов загрязняющих веществ, но и обеспечивает возможность расширения сырьевой базы посредством эффективного применения крупнотоннажных промышленных отходов и альтернативных видов природного сырья.

Автором диссертации расширены и дополнены *теоретические представления* о принципах управления структуро- и фазообразованием в системе « $\text{SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--MeO}$ » при получении геополимерных вяжущих атермального синтеза. Предложена феноменологическая модель, описывающая принципы формирования структурно-фазовых вариаций щелочеалюмосиликатного каркаса при разных комбинациях в системе параметров «структурные особенности SiO_2 -мотива – компонентный состав – условия твердения», которая позволила осуществить позиционирование геополимеров как разновидности щелочеактивированных вяжущих систем на концептуальной терминологической и химико-структурной проекциях «химически активированные минеральные вяжущие».

Соискателем сформулирована *научная новизна работы*: предложены научно-технологические принципы синтеза геополимерных вяжущих (ГПВ) системы « $\text{SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--MeO}$ », заключающиеся в щелочной активации природного и техногенного низкокальциевого алюмосиликатного сырья с учетом совокупности его генетически обусловленных фазово-размерных характеристик. Установленные критерии оценки алюмосиликатных материалов как сырья для синтеза геополимеров позволяют качественно и количественно оценить пригодность и эффективность сырья для синтеза ГПВ, что обеспечивает получение композитов с требуемой структурой и свойствами, и повышенной технико-экономической эффективностью.

Кожуховой Н.И. дополнены *теоретические представления* о процессах структурообразования геополимерного камня и бетонов (мелкозернистого и пенобетона) на его основе, в части возможности использования низкоактивных кислых алюмосиликатов – в качестве основного сырьевого компонента, и цемента, каолина либо метакаолина – в качестве модифицирующей добавки, обеспечивающей формирование стабильной плотной (в случае мелкозернистого бетона) и поровой (в случае пенобетона) структуры, а также упрочнение геополимерной матрицы.

В *практической части работы* представлены разработанные составы геополимерных вяжущих на основе алюмосиликатного техногенного сырья аморфной структуры (золы-уноса) и природного сырья скрытокристаллической структуры (перлит). Предложены составы и технологии производства материалов плотной и ячеистой структуры на основе ГПВ (в том числе модифицированного: мелкозернистый бетон и пенобетон. Проведен анализ и ранжирование пригодности существующих методов контроля и оценки качества сырья, вяжущих и бетонов, в контексте разрабатываемых

ГПВ, для использования на всех этапах технологического цикла от подбора и подготовки сырья, до получения конечного геополимерного композита.

Основные результаты работы представлены на конференциях различного уровня и опубликованы в 80 работах.

По содержанию автореферата имеются следующие *вопросы и замечания*:

1. Чем можно объяснить (рис.3 автореферата), что оксиды щелочных металлов (Na_2O и K_2O) имеют меньшее значение, чем содержание щелочно-земельных металлов для геополимерного синтеза?
2. Почему в табл.1 составы 8,11,14 с портландцементом сравниваются с маркой гипса?
3. Почему нельзя назвать способ 2 на рис.17 автореферата оптимальным?
4. Учитывалось ли в технико-экономическом обосновании затраты на все этапы технологии? Хотелось бы увидеть в цифрах экономический эффект.

Указанные замечания не затрагивают представленных в автореферате принципиальных положений диссертационной работы, которые в своей основе являются научно обоснованными.

По актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому значению, рекомендациям по использованию полученных результатов и выводов, достоверности результатов исследований работа Кожуховой Н.И., представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, отвечает критериям и соответствует квалификационным признакам, предъявляемых к диссертациям Положением о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 в действующей редакции Правительства Российской Федерации), 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 по специальности

05.23.05 – Строительные материалы и изделия,

профессор, профессор кафедры "Промышленное и гражданское строительство" ФГБОУ ВО «СибАДИ»

Чулкова Ирина Львовна

15.05.2025

Согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

И.Л. Чулкова

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет»

Адрес: 644080 г. Омск, проспект Мира д. 5.

Телефон: +7 (3812) 65-23-88, e-mail: chulkova_il@sibadi.org

Подпись Чулковой И.Л. удостоверяю,



кадров ОКР

С.Г. Громова СС