

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Кожуховой Натальи Ивановны
**«Научно-технологические основы синтеза геополимерных
вяжущих и материалов на их основе»,**

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия

Актуальность. Диссертационная работа Кожуховой Н.И. представлена как одно из решений ключевых задач ведущих направлений, представленных в «Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» (распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021г, № 3052-р), в части научно-практического обоснования методологии технологического развития целевого сценария для строительной индустрии вопроса поиска и внедрения новых энергоэффективных материалов и снижения экологического прессинга от выделения углекислого газа при производстве цементных вяжущих. Статистические данные показывают, что каждая тонна портландцемента влечет за собой выброс порядка одной тонны углекислого газа в атмосферу.

В работе проведены исследования и разработаны научно-практические основы использования геополимерных вяжущих как на основе природного, так и техногенного алюмосиликатного сырья с учетом широкого диапазона их физико-механических характеристик с целью использования при производстве бетонов плотной и ячеистой структуры на их основе.

Исследованиями выделено, что сдерживающим фактором массового применения такого материала является отсутствие обобщенных принципов подбора сырья разного генезиса и оценки критериев его эффективности в геополимерном синтезе, а также технологических параметров активации и условий твердения вяжущей системы с целью формирования требуемых эксплуатационных свойств строительных композитов.

Стоит отметить, что геополимерный бетон, благодаря своим свойствам, имеет расширенную область применения, особенно в областях, где предъявляются повышенные требования к бетону, как к ключевому строительному материалу.

Соискателем установлено, что при повышенных температурах (до 800 °С) происходит изменение геополимерной структуры, сопровождающееся уплотнением и упрочнением. Обеспечиваемые интенсификацией образования продуктов геополимеризации, кристаллическая трансформация аморфного щелочалюмосиликатного геля и низкотемпературных фаз, таких как гидрокарбонат натрия или трона (продукт карбонизации непрореагировавшей Na-щелочи), а также высокотемпературные минеральные фазы типа Na-алюмосиликатов (нефелин) и (Ca-Na)-алюмосиликатов (анортит, канкринит).

Считается, что для выпуска геополимерного вяжущего и бетонов на их основе возникает необходимость корректировки существующих технологий, а, следовательно, и замены технологического оборудования с корректировкой ключевых положений технологических регламентов, что в свою очередь приводит к значительному превышению затрат на модернизацию оборудования.

Все вышеизложенное обосновывает актуальность проведенных исследований по выработке научно-технологического решения использования геополимерного бетона в специальных условиях эксплуатации.

Научная новизна работы заключается в следующем: предложены методологические принципы оценки реакционной способности алюмосиликатов в условиях геополимерного синтеза, заключающиеся в использовании комплексных коэффициентов, рассчитываемых с учетом количественных параметров химического, фазово-минерального составов, структуры и гранулометрии сырья; установлен характер влияния минеральных добавок

(портландцемент / каолин / метаксаолин) при модификации геополлимерного вяжущего на его структурообразование; установлены закономерности влияния количества и соотношения компонентов в геополлимерном вяжущем и бетонной смеси, режимов приготовления и твердения на физико-механические характеристики бетонов с плотной (мелкозернистый бетон) и ячеистой (пенобетон) структурой, обеспечивающий технологический прорыв в строительной индустрии при установлении рациональных границ многокритериальной оптимизации варьирования рецептурно-технологических факторов.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из автореферата не достаточно понятно: на основании чего было установлено наличие металлического намолла и в каком количестве именно в перлитовом ГПВ; подвергались ли механоактивации другие компоненты; оказывал ли металлический намолл негативное влияние в этих системах?

2. Автореферат, таблица 4: следует уточнить, чем обусловлен выбор расходов минеральных модификаторов (различные значения)?

По совокупности представленного в исследованиях материалов и учитывая, что согласно «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, п.9 -10, в целом представленные замечания не снижают научной значимости выполненных исследований.

В заключении следует отметить, что по своему теоретическому уровню, научной новизне и практической значимости диссертационная работа Кожуховой Н.И. «Научно-технологические основы синтеза геополлимерных вяжущих и материалов на их основе» представляет собой законченный научно-квалифицированный труд, который в полной мере соответствует требованиям пп.9-11,13,14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России (согласно Постановлению Правительства РФ № 842 от 24.09.2013), в части докторских диссертаций, а ее автор Кожухова Наталья Ивановна заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.5 – Строительные материалы и изделия.

Севрюгина Надежда Савельевна, доктор технических наук (05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, 2022г.) (кандидат технических наук: научная специальность 05.05.04 - Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины, 2003г.) доцент, профессор кафедры технический сервис машин и оборудования. Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина, ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Тел.: +7 (925) 381-90-54; Эл. почта: sevruginans@rgau-msha.ru,

Севрюгина Надежда Савельевна 20 мая 2025г

Адрес: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 14 с.7

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФБГОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева),

Сайт: <https://www.timacad.ru/>

