

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шведовой Марии Александровны «Цементные композиты, модифицированные полифункциональной добавкой с наночастицами SiO₂, для строительной 3D-печати», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. «Строительные материалы и изделия»

Разработка материалов для аддитивного строительного производства соответствует реализуемому плану мероприятий Национальной технологической инициативы, а также стратегии развития аддитивных технологий в Российской Федерации до 2030 года, что подтверждает актуальность диссертационной работы Шведовой Марии Александровны посвященной разработке цементных композиционных материалов для строительной 3D-печати, обладающих заданным комплексом свойств путем модификации их структуры многокомпонентной полифункциональной добавкой с наночастицами SiO₂.

Автором решен ряд задач, которые позволили разработать рецептуры модифицированных цементных смесей, формуемых методом послойной экструзии (3D-печати), обладающих относительно высокими показателями технологических и эксплуатационных свойств: показатель пластичности – 1,5-3,5 КПа, формоустойчивость – ($\sigma_0 = 3-5$ кПа, $\sigma_{пл} = 27-42$ кПа, $\Delta_{пл} = 0,03-0,14$ мм/мм), время начала схватывания – 105-120 минут, средняя плотность – 2100-2300 кг/м³, предел прочности на сжатие – 85-155 МПа, водопоглощение – 7-11 %, марка по морозостойкости – F150.

Интерес представляют исследования диссертанта в области направленного регулирования сроков схватывания, реологических характеристик, процессов гидратации, структурообразования и набора прочности цементных систем за счет воздействия на них кремнеземсодержащих добавок полидисперсного состава, включающей метакаолин, натриевое жидкое стекло, комплексную наноразмерную добавку на основе частиц SiO₂ в сочетании с суперпластификатором. Полученные автором результаты, позволяют сделать вывод об эффективности данного технологического решения.

Следует отметить, что разработанные модифицированные смеси прошли апробацию на предприятии ООО «3Д-СТРОЙДИЗАЙН» при печати малых архитектурных форм, а также внедрены в учебный процесс при подготовке бакалавров и магистров ВГТУ.

Достоверность научных выводов и результатов работы подтверждена применением современных методов исследований и статистической обработкой результатов экспериментов.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Из автореферата не ясно, смесь какого состава принята автором в качестве «исходной сырьевой смеси» (стр. 20, п.4), модификация которой разработанной многокомпонентной добавкой дает столь значимый эффект?
2. Целесообразно уделить большее внимание в дальнейших исследованиях особенностям структуры и свойств растворных и бетонных смесей на основе разработанного модифицированного вяжущего, формуемого методом 3D-печати.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Содержание диссертационной работы соответствует формуле специальности и областям исследований «Разработка, исследование и совершенствование методов создания строительных материалов посредством автоматизированных и роботизированных, нано-, био-, аддитивных, цифровых и «зеленых» технологий» паспорта научной специальности 2.1.5 «Строительные материалы и изделия», соответствует критериям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Автор работы – Шведова Мария Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Профессор кафедры «Архитектура»,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
архитектурно-строительный университет»,
доктор технических наук (05.23.05), профессор,
член-корр. РААСН



Куприянов Валерий Николаевич

Доцент кафедры «Технологии строительного производства»,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный
архитектурно-строительный университет»,
кандидат технических наук

420043, Республика Татарстан
Тел.+7 (843) 510-47-31
E-mail: muhametrahimov@kga



Мухаметрахимов Рустем Ханифович
Составил: В.И. Куприянов
Удостоверен: Д.Х. Мухамедрахимов
Начальник Отдела кадров
01 05 2022