

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коринчука Михаила Александровича на тему «Разработка адаптивных технологий производства строительных изделий из арболита методами цифровизации регулирования режимов термовлажностной обработки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.1.5. Строительные материалы и изделия

Производство энергоэффективных строительных материалов на основе органических заполнителей, в частности арболита, является перспективным направлением современного строительства, отвечающим стратегическим приоритетам ресурсосбережения и развития «зеленых» технологий. Однако широкое внедрение арболита сдерживается его склонностью к трещинообразованию и нестабильностью геометрических размеров, что обусловлено применением эмпирических режимов термовлажностной обработки (ТВО), не учитывающих сложную физику сопряженных процессов тепломассопереноса в гетерогенной структуре композита. Решению задачи разработки научно обоснованных адаптивных технологий производства арболитовых изделий на основе методов цифровизации посвящена диссертация Коринчука М.А.

Автор для достижения поставленной цели обоснованно формулирует гипотезу о том, что управление кинетикой структурообразования и сушки арболита на основе предиктивного математического моделирования сопряженных нестационарных процессов тепломассопереноса, с учетом нелинейной зависимости коэффициентов переноса от текущей влажности и эндо- и экзотермических эффектов гидратации, позволит минимизировать критические внутренние градиенты и предотвратить скрытое микротрещинообразование в контактной зоне «древесная щепка – цементная матрица». Для подтверждения гипотезы соискатель последовательно решает ряд задач, начиная с натурного мониторинга полей температуры и влажности, заканчивая разработкой алгоритма адаптивного цифрового управления на базе концепции «цифрового двойника».

Все применяемые автором методы научно обоснованы, логически взаимосвязаны, а выводы аргументированы и непротиворечивы. Особо стоит отметить успешную адаптацию численно-аналитического метода микропроцессов для решения нелинейных краевых задач тепломассопереноса в двухфазном органоминеральном композите.

Научная новизна состоит в разработке физико-математической модели нестационарного сопряженного тепломассопереноса в арболите с учетом

внутренних источников тепловыделения и влагопоглощения при гидратации цемента, а также в установлении закономерностей влияния асимметрии граничных условий (проницаемости технологических оснований) на риск усадочного трещинообразования и обосновании параметров адаптивного цифрового управления режимами ТВО.

Практическую значимость составляют рекомендации и разработанный алгоритм «цифрового двойника», которые позволяют оптимизировать технологические решения для обеспечения структурной целостности арболита. Внедрение разработанных режимов на предприятии ООО «Арбоград» позволило повысить предел прочности при сжатии на 34% и полностью исключить видимый брак, что дополняет область проектирования оптимальных технологических режимов для производства изделий из древесно-цементных композитов.

По результатам исследования, изложенным в диссертационной работе, имеются следующие вопросы и замечания:

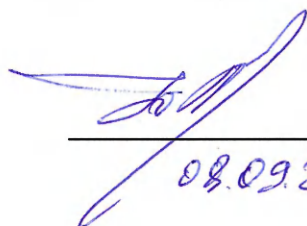
1. В работе коэффициенты тепло- и массопроводности рассматриваются как скалярные величины. Не могли бы Вы пояснить, как учет тензорного характера коэффициентов переноса мог бы скорректировать прогнозные поля влажности и градиенты усадочных напряжений в рамках разработанного «цифрового двойника»?
2. Разработанный адаптивный режим ограничивает максимальную температуру ТВО на уровне 40...45 °С. Каким образом, по Вашему мнению, такой «щадящий» температурный режим влияет на кинетику химического взаимодействия сульфата алюминия с экстрактивными веществами (сахарами) древесины и минералами цемента, и обеспечивается ли в таких условиях достаточная энергия активации для формирования прочного структурного каркаса на ранних стадиях твердения?
3. Алгоритм «цифрового двойника» опирается на дискретные показания игольчатого влагомера. Каким образом в модели компенсируется погрешность, связанная с локальной неоднородностью композита (попаданием электрода исключительно в цементную матрицу или в древесную щепу), и как это влияет на достоверность идентификации коэффициентов массопереноса для верификации цифровой модели?

Указанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку диссертации в целом.

Диссертация Коринчука Михаила Александровича «Разработка адаптивных технологий производства строительных изделий из арболита методами цифровизации регулирования режимов термовлажностной

обработки» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема, имеющая значение для развития отрасли строительных материалов, изделий и конструкций. В диссертации Коринчука М.А. изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны. Диссертационная работа по актуальности выбранной темы, критериям научной новизны, теоретической и практической значимости соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Коринчук Михаил Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия.

Профессор-консультант кафедры
технологии строительных материалов
и метрологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-строительный
университет»,
член-корреспондент РААСН,
доктор технических наук
(05.23.05 – Строительные материалы и изделия),
профессор


08.09.2026

Пухаренко Юрий Владимирович

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д.4
Тел. +7 (812) 575-05-34; +7 (812) 316-00-84
E-mail: tsmm@spbgasu.ru

