

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Степиной Ирины Васильевны

на тему «Физико-химические основы модифицирования лигноцеллюлозных строительных материалов элементоорганическими соединениями», представленный на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.5 –

Строительные материалы и изделия

Представленная Степиной И.В. диссертационная работа посвящена актуальной проблеме разработки научно обоснованных принципов, раскрывающих сущность механизмов формирования структуры и свойств на межфазных границах взаимодействия элементоорганических соединений и лигно-углеводного комплекса для создания конкурентоспособных высокоэффективных и экологичных лигноцеллюлозных строительных материалов. Понимание закономерностей изменения состава, структуры и свойств лигноцеллюлозных строительных материалов в процессе модифицирования необходимо для целенаправленного проектирования составов защитных средств и композиционных материалов на основе модифицированного растительного сырья.

Цель работы: разработка физико-химических основ модифицирования лигноцеллюлозных строительных материалов элементоорганическими соединениями для создания «зеленых» композитов с пролонгированными защитными свойствами (повышенными био-, термостойкостью и гидрофобностью).

В результате проведенных исследований предложена концепция комплексного управления процессами модифицирования лигноцеллюлозных строительных материалов (ЛЦСМ) элементоорганическими соединениями (ЭОС), а также механизм интеркристаллитного модифицирования целлюлозы боразотных соединений, сопровождающийся увеличением степени кристалличности целлюлозной матрицы без нарушения ее макроструктуры. Получены обладающие несомненной научной новизной закономерности кинетики и механизмов химического взаимодействия фосфор- и кремнийорганических соединений с компонентами лигноцеллюлозных строительных материалов; закономерности влияния модифицирования элементоорганическими соединениями на эксплуатационные свойства лигноцеллюлозных строительных материалов.

В диссертации разработаны научные основы создания «зеленых» биостойких композиционных строительных материалов на основе модифицированного недревесного сырья, полученного из инвазивного растения (борщевика Сосновского) и полимерных связующих. Также научно обосновано и экспериментально подтверждено технологическое решение двухстадийного модифицирования лигноцеллюлозных строительных материалов фосфор- и кремнийорганических соединений, как эффективного метода комплексной защиты. Автором установлено, что введение фенильного заместителя в состав боразотных соединений приводит к снижению рабочей концентрации модификатора.

Практическая значимость исследования подтверждается разработкой технических условий и составов защитных средств для лигноцеллюлозных строительных материалов, обеспечивающие грибостойкость и огнезащитную эффективность, составов и технологии производства теплоизоляционных материалов на основе предварительно модифицированного моноэтаноламинборатами недревесного лигноцеллюлозного сырья и полимерных связующих (полиуретановым, поливинилацетатным и казеиновым клеем), характеризующихся: низкой теплопроводностью ($\lambda=0,055 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{С)}$) при плотности 182 кг/м^3 ; повышенной прочностью (до $0,40 \text{ МПа}$ при сжатии); высокой биостойкостью (0 баллов по 10 ГОСТ 9.048-89); повышенной термостойкостью (сдвиг температуры основного разложения до $+65^\circ\text{С}$). Разработана технология получения эффективных боразотных модификаторов ЛЦСМ, модернизированы технологии модифицирования ЛЦСМ. Внедрение предложенных решений позволяет увеличить в 1,4 раза срок службы строительных материалов и изделий из модифицированной древесины; снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт строительных объектов за счет повышения долговечности материалов.

Достоверность результатов обеспечивается комплексным подходом к решению обозначенных проблем; системным анализом научной литературы; теоретическим обоснованием предлагаемых решений; методически обоснованным комплексом исследований; результатами, полученными с помощью современных физико-химических методов исследования, стандартных методик; использованием лабораторного метрологически аттестованного испытательного оборудования; необходимым количеством проведенных экспериментов, обеспечивающим адекватность и воспроизводимость результатов.

Полученные результаты могут быть использованы в производстве био-, огнезащищенных ЛЦСМ на основе древесного и недревесного растительного сырья, а также непосредственно на объектах промышленного и гражданского строительства для защиты конструкций от биокоррозии, воды и возгорания путем поверхностного нанесения разработанных составов защитных средств.

Промышленная апробация разработанных защитных средств на основе элементоорганических соединений и технологий модифицирования осуществлялась при реставрации объектов культурного наследия и защите современных строительных конструкций. Апробация осуществлялась предприятиями ООО «Технобалт Ltd», ООО «НордДревБел», АО «Апрелевский завод теплоизделий».

Результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, докладывались на конференциях различного уровня, получены 3 патента на изобретения и 1 патент на полезную модель. Содержание автореферата грамотно и логически построено, графический материал оформлен на высоком уровне.

При несомненных достоинствах работы следует отметить ряд замечаний:

1. не объяснено отсутствие на рис. 3 нагрева до 80°С при использовании модификаторов тетраэтоксисилана и полиэтилгидридсилоксана.
2. остается не ясным, как учесть неоднородность реакционных центров при модифицировании древесины?

