

**Резюме проекта (ПНИР), выполняемого  
в рамках ФЦП  
«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-  
технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»**

по этапу №2

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.574.21.0133 от 26 сентября 2017 г.

Тема: «Композиционные самовосстанавливающиеся и самозалечивающиеся полимерные и металлополимерные покрытия»

Приоритетное направление: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

Критическая технология: Технология создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии

Период выполнения: 01.01.2018-31.12.2018

Плановое финансирование проекта:

Бюджетные средства 4 млн. руб.,

Внебюджетные средства 4 млн. руб.

Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева" (РХТУ им.Д.И.Менделеева)

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью «Альфа Энерго»

Ключевые слова: Самовосстановление; самозалечивание; композиционные полимерные материалы; полимерные микросферы; ингибиторы коррозии; получение покрытий; полиэлектrolиты; наночастицы; лакокрасочные материалы и покрытия.

### **1. Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

Проблема, на решение которой направлена настоящая работа, связана с продлением срока эксплуатации металлических изделий и строительных конструкций. Это достигается за счет увеличения долговечности покрытий, наносимых на поверхность, за счет придания лакокрасочным покрытиям способности к самовосстановлению и самозалечиванию образовавшихся трещин и критических износов.

Целью настоящей работы является разработка новых композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся полимерных и металлополимерных лакокрасочных покрытий, применяемых в качестве средства защиты металлических изделий и строительных конструкций от атмосферного воздействия и коррозии, а также технологию их нанесения.

### **Основные результаты проекта**

В соответствии с ТЗ и КП проекта на 2-ом отчетном этапе осуществлены следующие виды работ:

Разработаны методики изготовления и лабораторные технологические регламенты для получения композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся металлополимерных и полимерных покрытий: на базе термопластичных пленкообразователей добавками реактопластов, и созданием системы покрытий-грунтовочный антикоррозионный слой на основе металлополимерных полкобрытий и эмалевый - на основе самовосстанавливающихся полиуретанов. Были получены четыре типа экспериментальных образцов и разработаны программы и методики исследовательских испытаний.

Проведена разработка математической модели структуры и свойств композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся конструкционных материалов - металлополимерных и полимерных покрытий. Проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 и поданы три заявки на патенты.

Разработан проект технического задания на проведение ОТП по теме «Разработка технологического процесса получения композиционных самовосстанавливающихся и самозалечивающихся металлополимерных и полимерных покрытий».

Разработаны рекомендации и предложения по использованию результатов прикладных научных исследований в реальном секторе экономики, а также в дальнейших исследованиях и разработках.

Проведенная сравнительная оценка вариантов возможных решений исследуемой проблемы показала, что предлагаемые методы получения самозалечивающихся металлополимерных и полимерных покрытий является наиболее применимым и теоретически обоснованным.

На основании проведенных патентных исследований установлено, что предлагаемые способы создания самозалечивающихся металлополимерных и полимерных покрытий не имеют аналогов и способны к патентованию.

Все работы, выполненные на Этапе 2 и в целом по проекту, соответствуют в точности требованиям ТЗ и КП.

Проведенный патентный поиск и сопоставление других информационных источников показал, что создаваемые композиции являются оригинальными.

**Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

Получен Патент РФ № 2673852 от 30.11.2018 (приоритет от 19.12.17г) «Эпоксидно-перхлорвиниловая композиция для самовосстанавливающихся лакокрасочных покрытий»

Получен патент РФ № 2674529 от 11.12.2018 (приоритет от 17.09.18г) «Композиция для получения методом катодного электроосаждения металлополимерных кадмий-содержащих лакокрасочных покрытий с повышенной коррозионной стойкостью»

Получен патент РФ № 2675577 от 19.12.18г. (приоритет от 17.09.18) «Композиция для формирования на стальной поверхности псевдопластилинового лакокрасочного покрытия» № 2018132841/053785 от 17.09.2018

Подана заявка на изобретение ««Антикоррозионная система лакокрасочных покрытий со способностью к самовосстановлению» № 2018138850/064613 от 06.11.2018

## **2. Назначение и область применения результатов проекта**

В первую очередь, основными потребителями разработанных покрытий и технологии их применения будут предприятия, производящие окрасочные работы металлоконструкций и зданий. Помимо указанных предприятий, в разработанных рецептурах будут заинтересованы бытовые потребители, самостоятельно производящие окраску и стремящиеся к экономии за счет продления срока службы покрытий.

Для коммерциализации полученных результатов в рамках Соглашения о субсидии заключен договор с индустриальным партнером ООО «Альфа Энерго». Целью участия ИП в этом проекте является возможность получить и использовать разработанные рецептуры самозалечивающихся лакокрасочных покрытий и технологию их нанесения. Также критерием, выдвинутым ИП, является дешевизна получаемых лакокрасочных материалов, что является принципиальным с точки зрения конкурентоспособности. Одной из областей деятельности ИП является нанесение на металлические конструкции и крыши зданий лакокрасочных материалов производства западных и китайских фирм. В принципе, за небольшие средства, ИП приобретает рецептуры и технологию, позволяющую повысить привлекательность продаваемой продукции для потребителей, которые могут снизить затраты при эксплуатации зданий и конструкций. Также следует отметить, что разрабатываемая технология применения самозалечивающихся рецептур не требует переделки существующего оборудования для получения лакокрасочных покрытий, что позволит быстро внедрить результаты работы в отечественную промышленность.

Результаты, которые будут получены при выполнении ПНИ, а именно закономерности и экспериментальные методики, лежащие в основе получения самовосстанавливающихся и самозалечивающихся покрытий, будут являться новым технологическим направлением в создании покрытий. Полученные данные могут дать направление в разработке self-healing покрытий с использованием других типов пленкообразователей, что, возможно, приведет к созданию покрытий с новыми свойствами, имеющими перспективу применения в различных областях во всем мире. Полученные результаты будут также интересны с точки зрения образовательного процесса в области технологии полимерных лакокрасочных покрытий.

### 3. Эффекты от внедрения результатов проекта

При внедрении разработанных рецептур самовосстанавливающихся и самозалечивающихся полимерных и металлополимерных лакокрасочных покрытий произойдет экономия в размере 50-75% от стоимости ремонтной окраски (перекраски) металлических изделий и строительных конструкций.

### 4. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Для коммерциализации полученных результатов в рамках Соглашения о субсидии заключен договор с индустриальным партнером ООО «Альфа Энерго» (ИНН 7705902522, ОГРН 1097746709059).

Разработанные покрытия и технология их получения будут готовы для внедрения в промышленный и бытовой сектор. С учетом того, что это экономически выгодно для потребителей, то рынок для внедрения разработанных композиции для получения лакокрасочных покрытий неограниченный.

### 5. Наличие соисполнителей

Соисполнители в ПНИ отсутствуют.

Исполнитель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева" (РХТУ им.Д.И.Менделеева)

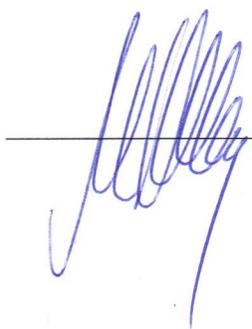
Ректор

  
А.Г.Мажуга

Руководитель работ по проекту  
Профессор

М.П.



  
М.Ю.Квасников