

## Резюме проекта, 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: 14.577.21.0167

Тема: «Разработка импортозамещающих, инновационных, наноструктурированных, полимер-иммобилизованных, антикоррозионных материалов барьерного типа, наносимых и эксплуатируемых в неблагоприятных условиях»

Приоритетное направление: Индустрия наносистем (ИН)

Критическая технология: Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов

Период выполнения: 27.10.2015 - 31.12.2017

Плановое финансирование проекта: 68.00 млн. руб.

Бюджетные средства 34.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 34.00 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью «Полимерные Технологии»

Ключевые слова: КОМПОЗИЦИОННЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ, РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ, ДОБАВКА-МОДИФИКАТОР, ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ, ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

## 1. Цель проекта

1) Разработка технологии создания нового типа отвердителя – добавки-модификатора для импортозамещающих инновационных наноструктурированных полимер-иммобилизованных антикоррозионных материалов барьерного типа. 2) Разработка технологии получения импортозамещающих инновационных наноструктурированных полимер-иммобилизованных антикоррозионных материалов барьерного типа, наносимых и эксплуатируемых в неблагоприятных условиях, предназначенных для долговременной защиты крупногабаритного промышленного оборудования. Разрабатываемые материалы позволяют получать покрытия, наносимые и эксплуатируемые в неблагоприятных условиях, в частности, в условиях 100% влажности, что позволит сократить расходы на окраску за счет отсутствия стадии сушки покрытия.

## 2. Основные результаты проекта

На основании теоретических исследований, проведенных на 1 этапе, установлено, что выбор рецептур и условий для диспергирования следует основывать не только на реологических свойствах перерабатываемых суспензий, но и установить механизмы взаимодействия пигмента с пленкообразующим. Разработана базовая рецептура антикоррозионной грунтовки для получения материалов, наносимых и эксплуатируемых в неблагоприятных условиях. Базовая рецептура грунтовки представляет из себя композицию на основе эпоксидного олигомера Э-40 в смеси растворителей этилцеллозольв –ксилол (взятых в соотношении 1:1 по масс.), с фосфатом цинка. Соотношение фосфат цинка - эпоксидный олигомер (100% масс.) составляет как 38,5 масс. частей на 35 масс. частей. Для интенсификации процесса диспергирования в базовую рецептуру целесообразно ввести катионоактивное поверхностно-активное вещество, например катамин АБ (в количестве около 7% масс. от общей рецептуры). Исследованные пути создания разрабатываемых материалов позволили разработать методику получения добавки-модификатора и провести исследования, направленные на установление механизма взаимодействия функциональных групп с блокирующим агентом и определение основных закономерностей процесса разблокировки с корреляцией целевых характеристик. Был произведен выбор оптимального состава модификатора, позволяющего повысить эксплуатационные характеристики. Был выбран отвердитель ОТМ-1, который представляет из себя модифицированный карбамидоформальдегидный олигомер, полученный в режиме: рН 4,5 – 5,5 и температура 90°С, для подкисления реакционной массы использовался фталевый ангидрид. Была произведена оптимизация лабораторных технологических параметров получения материалов. В ходе исследований было установлено, что оптимальная концентрация эпоксидного олигомера в материале составляет 30 %масс., наилучшие условия диспергирования достигаются при использовании трехдисковой мешалки при скорости вращения перемешивающего устройства 6,3 м/с, оптимальная масса диспергирующих тел размером 1,7 мм

(керамический бисер) 80 масс. % от массы системы, а процесс диспергирования оптимально вести при температуре 20-30°C. Разработана ЭКД на стенд для проведения исследовательских испытаний экспериментальных образцов материалов, наносимых и эксплуатируемых в неблагоприятных условиях, проведена сборка стенда.

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

Изобретение заявка №2016149234 от 15.12.2016 «Эпоксидная полимерная композиция для защиты металлической поверхности от коррозии».

### 4. Назначение и область применения результатов проекта

Импортозамещающие, инновационные, наноструктурированные, полимер-иммобилизованные, антикоррозионные материалы барьерного типа, наносимые и эксплуатируемые в неблагоприятных условиях, предназначены для долговременной защиты крупногабаритного промышленного оборудования, коммуникаций и металлоконструкций на предприятиях химической и нефтехимической промышленности, в судостроении и судоремонте, а также при защите нефте-, газо- и трубопроводов. Разработка таких материалов не только снизит экологическую напряженность на рабочих местах, но и приведет к уменьшению энергопотребления предприятий, работающих в области окраски различных конструкций и материалов

### 5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Выполнение данного ПНИЭР позволит вывести на рынок антикоррозионных материалов принципиально новый продукт, не имеющий мировых аналогов – импортозамещающие инновационные наноструктурированные полимер-иммобилизованные антикоррозионные материалы барьерного типа, наносимые и эксплуатируемые в неблагоприятных условиях. Применение этого продукта позволит повысить эффективность технологий нанесения материалов, которые к тому же будут не чувствительны к влажности воздуха и подложки, что позволит наносить их непосредственно на влажные поверхности, исключив дополнительную технологическую стадию сушки изделия.

### 6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Импортозамещающие, инновационные, наноструктурированные, полимер-иммобилизованные, антикоррозионные материалы барьерного типа, наносимые и эксплуатируемые в неблагоприятных условиях, несомненно заинтересуют Российские предприятия реального сектора экономики, такие как ОАО Архангельский судоремонтный завод, ОАО Новороссийский судостроительно-судоремонтный завод, ЗАО Калининградский судоремонтный завод, ОАО Красноярский судоремонтный центр, ОАО Находкинский судоремонтный завод, ОАО «Газпромнефть», ОАО «НК Роснефть», ЗАО «Росхимнефть» и др.

### 7. Наличие соисполнителей

Наличие соисполнителя по проекту. АО «Пластиклендс РУС» - привлекалась в 2016г.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева"

И.о. проректора

(должность)

Непечатов В.М.

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

Доцент

(должность)

Апанович Н.А.

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

М.П.