

## 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 Электронного бюджета: 075-02-2018-1076, Внутренний номер соглашения 14.574.21.0171

Тема: «Разработка новых полимерных стоматологических композиционных материалов на основе акриловых и эпоксидных связующих, модифицированных силоксановыми или фосфазеновыми наночастицами»

Приоритетное направление: Индустрия наносистем (ИН)

Критическая технология: Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов

Период выполнения: 26.09.2017 - 30.06.2020

Плановое финансирование проекта: 60.00 млн. руб.

Бюджетные средства 30.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 30.00 млн. руб.

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

Индустриальный партнер: Акционерное общество "Опытно-Экспериментальный завод "ВладМиВа"

Ключевые слова: олигосилоксаны, олигофосфазены, композиционные материалы, стоматология, наноструктурные

#### 1. Цель проекта

Разработка двух видов модификаторов связующих для стоматологических полимерных композиционных материалов, представляющих собой наноразмерные силоксаны или фосфазены, содержащие не менее двух реакционноспособных функциональных групп в молекуле и обеспечивающие образование ковалентных связей модификаторов с полимерной матрицей эпоксидного или акрилового типа.

#### 2. Основные результаты проекта

Выполнены теоретические и экспериментальные исследования в области разработки модификаторов акриловых связующих для стоматологических полимерных композиционных материалов – метакрилатсодержащих олигосилоксанов, в том числе методики их получения методами гидролитической и ацидогидролитической поликонденсации, а также наноразмерных фосфазенов, содержащих эпоксидные и (или) акриловые функциональные группы, в том числе методики их получения; получены экспериментальные образцы модификаторов связующих на основе наноразмерных силоксанов и фосфазенов. Для оценки применимости модифицированных синтезированными в ходе исследования соединениями композиций в сфере стоматологии были изучены и сопоставлены с нормативными требованиями свойства и физико-химические характеристики полученных композиций. Проведены мероприятия по достижению показателей результативности проекта, а именно публикация не менее двух статей в научных журналах ("Polymer science"), подача двух патентных заявок (заявка № 2018120714, заявка № 2018115382) по результатам исследований и разработок, а также осуществлено участие в 21-й международной выставке химической промышленности и науки «ХИМИЯ-2018» и в работе XIV Международного конгресса молодых ученых по химии и химической технологии «МКХТ-2018».

1. Разработаны олигомерные силоксановые модификаторы акриловых связующих для стоматологических полимерных композиционных материалов и методики их получения методами гидролитической и ацидогидролитической поликонденсацией, а также наноразмерные фосфазеновые модификаторы с эпоксидными и (или) акриловыми функциональными группами; получены экспериментальные образцы модификаторов связующих на основе наноразмерных силоксанов и фосфазенов.

2. Научная новизна проекта заключается в применении функционализированных олигомерных циклофосфазенов и силоксанов для модификации стоматологических матриц и, таким образом, получении новых полимерных композиционных материалов для пломбирования зубов.

3. В соответствии с техническим заданием на данном этапе полностью выполнены: разработаны методики получения модификаторов акриловых связующих для стоматологических полимерных композиционных материалов, получены экспериментальные образцы модификаторов связующих, а также проведены мероприятия по достижению показателей

результативности проекта.

4. В период экономического подъема (2001-2008 гг.) суммарный объем импорта цемента зубных и материалов для пломбирования зубов, цемента, реконструирующей кость в стоимостном выражении возрос в 4,2 раза. В 2009 г. в связи с уменьшением спроса вследствие экономического кризиса суммарный импорт по рассматриваемым позициям сократился на 37%. С 2010 по настоящее время среднегодовой рост импорта составлял 12% и сохранится в ближайшей перспективе. Таким образом, для отечественных стоматологических компаний крайне необходимо сотрудничество с научными организациями, ведущими разработку новых полимерных композиционных материалов.

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

Изобретение патент № 2667910 от 25.09.2018 г. "Способ получения 4-аллил-2-метоксифеноксифторциклофосфазенов", RU.  
Изобретение заявка на патент № 2018115382 от 25.04.2018 г. "Способ получения бета-карбоксииэтилфенокси-феноксициклофосфазенов", RU.

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

Разрабатываемые модификаторы – наноразмерные силоксаны или фосфазены с реакционноспособными эпоксидными и акриловыми функциональными группами должны быть совместимы с базовыми эпоксидными смолами и олигоэфиракрилатами соответственно, последние должны отверждаться под действием фотоизлучения синего цвета. Стоматологические полимерные композиционные материалы, полученные на модифицированных связующих по физико-механическим характеристикам должны соответствовать зарубежным аналогам или превышать их. Результаты проекта будут использованы для создания новых композиционных стоматологических материалов для пломбирования зубов функционализированными олигоциклофосфазенами и олигосилоксанами наноразмерного диапазона в своем составе, а также цемента зубных и цемента, реконструирующей кость. Производство указанной продукции будет осуществлено на опытно-экспериментальном заводе АО «ВладМиВа». При реализации проекта будет обеспечено частичное импортозамещение в области стоматологических материалов и создание благоприятной конъюнктуры для выхода на международный рынок.

### **5. Эффекты от внедрения результатов проекта**

Экономический эффект от реализации проекта заключается в снижении материало- и энергоёмкости производства благодаря сокращению производственного цикла, а также из-за совершенствования технологических процессов (с точки зрения снижения издержек производства).

Социально-значимый эффект заключается в повышении качества жизни населения, за счет расширения возможностей применения отечественных экологически-безопасных и биоинертных стоматологических полимерных композиционных материалов с улучшенными свойствами.

### **6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Коммерциализация результатов проекта может осуществляться непосредственно через промышленного партнера, а именно АО «ВладМиВа», у которого имеется сеть торговых представительств в Российской Федерации и за рубежом. Кроме того, у АО «ВладМиВа» имеется официальный интернет-сайт компании, на котором в полном объеме представлена информация о новейших научных разработках и новых препаратах. Отдельный маркетинговый центр занимается продвижением новой высокотехнологичной продукции на отечественном и международном рынках.

### **7. Наличие соисполнителей**

На данном этапе соисполнитель не привлекался.

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

Ректор

*(должность)*

Мажуга А.Г.

*(подпись)*

*(фамилия, имя, отчество)*

**Руководитель работ по проекту**

Заведующий кафедрой

*(должность)*

Киреев В.В.

*(подпись)*

*(фамилия, имя, отчество)*

**М.П.**