

**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: 14.577.21.0205

Тема: «Разработка технологии утилизации отходов масложировой индустрии с получением импортозамещающих полифункциональных добавок»

Приоритетное направление: Рациональное природопользование (РП)

Критическая технология: Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения

Период выполнения: 27.10.2015 - 31.12.2017

Плановое финансирование проекта: 75.58 млн. руб.

 Бюджетные средства 34.00 млн. руб.,

 Внебюджетные средства 41.58 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет инженерных технологий"

Индустриальный партнер: общество с ограниченной ответственностью "БОР"

Ключевые слова: Карбоксилаты металлов переменной валентности, мылосток, биоразлагаемые полимеры, биодegradация, утилизация, соли жирных кислот, олеохимические вещества

1. Цель проекта

- 1) создание технологии производства олеохимикатов на основе сопутствующих продуктов масложировой индустрии, в частности, разработка добавок на основе карбоксилатов металлов переменной валентности для полимерных материалов с регулируемым сроком службы и целевых добавок для эластомеров;
- 2) сокращение негативного воздействия на окружающую среду полимерных изделий краткосрочного применения при использовании полифункциональных добавок;
- 3) создание условий импортозамещения полифункциональных добавок для оксобиоразлагаемых полимерных композитов.

2. Основные результаты проекта

Создана инновационная технология синтеза карбоксилатов металлов переменной валентности в поле ультразвуковых колебаний высокой интенсивности (рис. 1). Разработаны технические решения с использованием математических моделей, позволяющих обеспечить оптимальные качественные и количественные параметры многостадийного процесса (выделения жирных кислот; синтез карбоксилатов металлов переменной валентности; получение концентратов прооксидантов и целевых добавок для эластомеров). Предложен энерго-ресурсосберегающий подход при утилизации мылостока – сопутствующего продукта без стадии разделения смеси жирных кислот для производства целевых и полифункциональных добавок. Целевые и полифункциональные добавки, в том числе концентраты прооксидантов, являются импортозамещающей продукцией.

Созданы теоретические основы жидкофазного процесса синтеза карбоксилатов переменной валентности с использованием смеси жирных кислот, выделенных из мылостока, в поле ультразвуковых колебаний высокой интенсивности ($\nu=22$ кГц, $N=30$ Вт/дм³), что обеспечивает проведение процесса в микроэмульсии с максимальной поверхностью раздела фаз.

Установлено, что проведение синтеза в водно-спиртовой среде эффективнее аналогичных реакций, протекающих в водно-масляных эмульсиях, что позволило достичь степень превращения не

менее 80 % (масс.). Выявлено, что использование ультразвуковых колебаний высокой интенсивности позволяют повысить константу скорости реакции на стадии выделения жирных кислот более чем в 6 раз, а стадии синтеза карбоксилатов металлов переменной валентности в 2.



Рис. 1 –Схема утилизации отходов масложировой индустрии



Рис. 2 – Фото экспериментальной установки

Создана экспериментальная установка, на которой получены результаты полностью согласуемыми с поставленными в проекте целями и задачами (рис. 2). Все работы выполнены в соответствии с требованиями технического задания. В настоящее время работы по утилизации отходов масложировой индустрии в России и за рубежом ведутся с целью получения индивидуальных высших жирных кислот и их производных, в том числе поверхностно-активных веществ различного назначения, при этом используется энергозатратная вакуумная перегонка. Разработанные в проекте концентраты прооксидантов для термопластов и целевые добавки для эластомеров по основным параметрам аналогичны импортным, но значительно превосходят по стоимостной оценке.

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

Изобретение, заявка №2016116838 от 28.04.2016 «Способ получения карбоксилатов металлов переменной валентности», РФ.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Технология утилизации отходов масложировой индустрии с получением импортозамещающих полифункциональных добавок относится к химической и нефтехимической отрасли, найдет свое применение на предприятиях масложировой индустрии, в частности, при производстве олеохимикатов, а также на предприятиях по производству термопластов и эластомеров. Из обзора зарубежной литературы следует, что карбоксилаты железа, кобальта, никеля широко используются в

