

## Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

### «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»

по этапу № 1

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.577.21.0174

Тема: «Разработка комплекса технологий и опытно-промышленных образцов установок для регенерации медно-аммиачных растворов травления и обезвреживания промывных вод производств электронной техники»

Приоритетное направление: Рациональное природопользование

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: 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 "МАРВИН"

Ключевые слова: Печатные платы, электронная техника, травление, аммиачные растворы, экстракция, электролиз, электрорфлотация, экстрагент, бета-дикетон, медь, редкоземельные металлы, техногенные отходы.

#### 1. Цель проекта

- 1) Создание научно-технического задела для разработки комплекса технологий, обеспечивающих полную регенерацию медно-аммиачных растворов травления печатных плат, снижение экологической нагрузки за счёт возврата в оборот растворов травления, обезвреживания промывных вод и выделения меди из отработанных технологических растворов.
- 2) Разработка опытно-промышленных установок для регенерации медно-аммиачных растворов травления печатных плат и обезвреживания промывных вод производств электронной техники методами жидкостной экстракции и электролиза, разработка нового высокоэффективного экстрагента для извлечения меди из медно-аммиачных растворов травления печатных плат.

#### 2. Основные результаты проекта

- 1) В рамках выполнения 1-го этапа ПНИЭР осуществлен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР. Осуществлён поиск, сбор и систематизация 246 информационных источников (в том числе более 20% источников за период 2010 – 2015 гг.), в области современных технологий производства печатных плат электронной техники, методов регенерации медно-аммиачных растворов травления, способов электролитического и экстракционного методов выделения меди из концентрированных растворов, применения разных типов экстрагентов, а также применения современных методов обезвреживания промывных вод производств электронной техники.
- 2) Дана оценка уровня развития отдельных направлений исследований. Показана перспективность и целесообразность использования методов экстракции, электролиза, электрорфлотации и мембранного электролиза, для регенерации медно-аммиачных растворов травления печатных плат и обезвреживания промывных вод.
- 3) Показано, что выбранные направления работ соответствуют требованиям к выполняемому проекту в целом, поскольку их реализация обеспечит снижение экологической нагрузки за счёт возврата в оборот растворов травления, обезвреживания промывных вод, выделения меди из отработанных технологических растворов. Подтверждена необходимость разработки эффективного экстрагента и оборудования для осуществления технологий регенерации технологических растворов и очистки сточных вод.
- 4) Анализ 128 патентов, зарегистрированных в России, США, Германии, Китае, Южной Корее, Японии, Великобритании и других странах за период 2005-2015 гг. показал, что при переработке медно-аммиачных растворов травления печатных плат 49

% составляют методы экстракции и 44 % – методы электрофлотации. Распределение патентной информации по категории объекта показало, что 46% составляют конструктивные решения (устройства), 48 % относится к технологическим разработкам (способам), и 6 % к способам и устройствам. Патентные исследования позволили показать, что уровень планируемых разработок ПНИЭР будет соответствовать мировому уровню.

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

На 1-ом этапе ПНИЭР результаты интеллектуальной деятельности, нуждающиеся в правовой охране не создавались

### 4. Назначение и область применения результатов проекта

- 1) Результаты ПНИЭР будут использованы на предприятиях электронной промышленности.
- 2) Практическое внедрение результатов ПНИЭР планируется в виде внедрения всего технологического комплекса переработки отходов от операции травления печатных плат, или в виде отдельных элементов, например посредством реализации нового экстрагента.
- 3) Отдельные элементы разработки могут быть использованы при решении аналогичных научно-практических задач, например при переработке техногенных накоплений и вторичных источников, содержащих медь и другие цветные металлы.

### 5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Ожидается, что будет достигнут социально-экономического эффект, в виде предупреждения загрязнения поверхностных водоемов медно-аммиачными отходами производства печатных плат.  
Будет достигнут экономический эффект в виде снижения количества брака в производстве печатных плат и возможности изготовления плат высокого качества

### 6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Существуют формы коммерциализации предполагаемых результатов:  
- в виде организации разработчиком производства и продажи установок регенерации;  
- в виде организации разработчиком производства и продажи нового экстрагента.

### 7. Наличие соисполнителей

- 1) ООО «Дельтапласт», Этап 1, 2015 г.
- 2) ООО «ООО «Инженерные технологии Альтимир»», Этап 1, 2015 г.

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

\_\_\_\_\_  
И.О. ректора  
(должность)



(подпись)

\_\_\_\_\_  
Аристов В.М.  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

\_\_\_\_\_  
зав. каф. ТНВиЭП  
(должность)

(подпись)

\_\_\_\_\_  
Колесников В.А.  
(фамилия, имя, отчество)

М.П.