

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

**Номер соглашения о предоставлении субсидии (государственного контракта)**  
14.579.21.0099

**Название проекта**

Создание технологий синтеза высокочемких катионитов и анионитов для очистки воды от техногенных и природных загрязнений

**Тематическое направление**

Рациональное природопользование

**Исполнитель**

Общество с ограниченной ответственностью "Редкоземельные элементы-РХТУ"

**Цели и задачи исследования**

Настоящие ПНИ являются составной частью комплексного проекта ПНИЭР по теме: «Создание технологической базы и импортозамещающего производства ионообменных смол для водоочистки, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, и гидрометаллургии редких, благородных и других металлов» (шифр 2015-14-582-0022).

Целью исследований является разработка технологий синтеза высокочемких катионитов и анионитов на основе акрилонитрила для очистки воды от техногенных и природных загрязнений, не уступающих зарубежным аналогам по своим техническим характеристикам

Задачи исследований:

- проведение исследований основных технологических процессов в лабораторном и укрупненно-экспериментальном масштабах;
- разработка методик синтеза карбоксильного катионита на основе акрилонитрила с динамической обменной емкостью с заданным расходом регенерирующего вещества не менее 2500 г-экв/м<sup>3</sup>. механической прочностью и осмотической стабильностью не менее 99%;
- разработка методик синтеза слабоосновного анионита на основе акрилонитрила с динамической обменной емкостью не менее 2500 г-экв/м<sup>3</sup>, механической прочностью и осмотической стабильностью не менее 99%;
- тестирование лабораторных и экспериментальных образцов, отработка методик синтеза для достижения установленных показателей.

**Актуальность и новизна исследования**

: В настоящее время около 85 % потребностей российской экономики в ионообменных материалах удовлетворяются за счет импорта. Предприятия тепловой энергетики, пищевой и фармацевтической промышленности, медицина и МЧС обеспечены сорбентами отечественного производства на 12%. Экономические санкции и ограничения по поставкам этого вида продукции в Россию оказывают негативное влияние на работу большинства промышленных предприятий нашей страны. Именно поэтому разработка и внедрение новых высокоэффективных ионообменных материалов отечественного производства является актуальной задачей.

### **Описание исследования**

В ходе выполнения исследований был сделан аналитический обзор научно-технической литературы по вопросам синтеза и практического использования высокоемких катионитов и анионитов для водоподготовки и водоочистки. Полученные данные позволили определить направление дальнейших исследований для получения высокоемких полимерных сорбентов, обладающих высокими техническими характеристиками, на основе нитрила акриловой кислоты.

Экспериментальные исследования показали, что состав и условия синтеза промежуточного сополимера на основе акрилонитрила и дивинилбензола является одним из главных моментов в получении необходимых результатов. Для оптимизации условий синтеза было исследовано влияние свойств дисперсионной среды, состава полимеризационной смеси на выход и качество образцов промежуточных сополимеров, а также условия ведения реакций гидролиза и аминолитизации полученных сополимеров. В ходе проведенных исследований было установлено, что оптимальным стабилизатором эмульсии при сополимеризации акрилонитрила, дивинилбензола и метакриловой кислоты является модифицированная карбоксиметилцеллюлоза. При ее использовании вместе с водно-солевым раствором хлорида аммония удалось получить высокий выход качественного сополимера при полном отсутствии агрегации. Изготовленные из этого сополимера образцы анионитов обладают высокими техническими характеристиками.

### **Результаты исследования**

В результате теоретических исследований на первых этапах выполнения ПНИ определено направление проведения исследований для создания технологии получения слабоосновных анионитов и карбоксильных катионитов на основе акрилонитрила, обладающих высокой емкостью. Проведены экспериментальные исследования по влиянию свойств и состава дисперсионной среды и свойств различных порообразователей на выход и качество сополимеров акрилонитрила с дивинилбензолом, а также на технологические характеристики процесса сополимеризации акрилонитрила с дивинилбензолом. Данные по влиянию концентрации катализатора на процесс аминирования сополимеров позволили провести оптимизацию условий синтеза слабоосновных анионитов на основе акрилонитрила и разработать лабораторные регламенты синтеза образцов карбоксильных катионитов и слабоосновных анионитов на основе акрилонитрила.

Синтезированные лабораторные образцы ИОС показали соответствие технических характеристик получаемого продукта требованиям Технического задания, а также а в случае динамической обменной емкости (основного параметра характеризующего сорбционную эффективность синтезированных лабораторных образцов) превышение соответствующих показателей лучших зарубежных аналогов – анионита Amberlite IRA и катионита Dowex MAC-3.

### **Практическая значимость исследования**

Практическая значимость полученных результатов ПНИ на текущем этапе определяется соответствием свойств синтезированных лабораторных образцов

катионитов и анионитов мировому уровню лучших научно-технических достижений в рассматриваемой области