

Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы»

Рациональное природопользование

Тема: Создание технологий синтеза высокоемких катионитов и анионитов для очистки воды от техногенных и природных загрязнений Шифр: 2015-14-579-0044

Соглашение № 14.579.21.0099 от 19.08.2015 г.
на период 2015 - 2016 гг.

Руководитель проекта: Степанов С.И.

Получатель субсидии: ООО «РЗЭ-РХТУ»

Связанное соглашение комплексного проекта: 14.580.21.0004 от 19.08.2015 г. **Тема:** Создание технологической базы импортзамещающего производства ионообменных смол для водоочистки, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, и гидрометаллургии редких, благородных и других металлов шифр 2015-14-582-0022

Цели и задачи проекта

Цели проекта: - Разработка технологий синтеза высокоемких катионитов и анионитов на основе акрилонитрила для очистки воды от техногенных и природных загрязнений, не уступающих зарубежным аналогам по своим техническим характеристикам

Задачи проекта: - Составление аналитического обзора современной научно-технической, нормативной литературы по синтезу ионообменных смол для водоподготовки и гидрометаллургии.
- Выбор и обоснование направлений исследований для разработки отечественной технологии ионообменных материалов на основе акрилатных матриц (выполнение патентных исследований, технологических исследований и выбор условий для успешной реализации поставленных в проекте задач).
- Исследование условий синтеза сополимерных матриц различного состава для последующего получения акрилатных катионитов и анионитов методами аминолита и гидролиза.
- Разработка программ и методик испытаний синтезированных лабораторных и экспериментальных образцов акрилатных катионитов и анионитов.
- Разработка временных технологических регламентов синтеза образцов акрилатных ионообменных материалов (при участии индустриального партнера).

Актуальность: 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.

Ожидаемые результаты проекта

Создание и промышленное внедрение отечественной технологии производства высокоемкого анионита на основе акрилонитрила для процессов водоочистки и гидрометаллургии;

Создание и промышленное внедрение отечественной технологии производства высокоемкого катионита на основе акрилонитрила для процессов водоочистки и гидрометаллургии;

Характеристики образцов акрилатных анионитов для водоочистки должны быть не хуже, чем характеристики анионита AMBERLITE IRA 67.

Характеристики образцов акрилатных катионитов для водоочистки должны быть не хуже, чем характеристики катионита DOWEX MAC-3.

Перспективы практического использования

В процессе выполнения работы будет созданы технологические основы для организации отечественного промышленного производства ионообменных смол для водоочистки и гидрометаллургии.

При успешном внедрении полученных результатов ПИР и создании промышленного производства ионообменных смол на акрилатных матрицах с 2018 по 2021 годы объем промышленного выпуска ионообменных смол по технологиям, разработанным в рамках данного проекта, может достичь тысячу тонн в год, а при дальнейшем развитии производства позволит значительно сократить импорт зарубежных сорбентов для водоочистки и гидрометаллургии.

Результаты исследовательской работы, полученные в 2015 г.

1. Проведены работы по составлению аналитического обзора современной научно-технической, нормативной литературы по синтезу ионообменных смол для водоподготовки и гидрометаллургии.
2. Сделан выбор направления исследований для разработки отечественной технологии ионообменных материалов на основе акрилатных матриц и приведено его обоснование.
3. Проведено исследование условий синтеза сополимерных матриц различного состава и акрилатных катионитов и анионитов на их основе методами аминолита и гидролиза.
4. Разработаны программы и методики испытаний синтезированных лабораторных и экспериментальных образцов акрилатных катионитов и анионитов.
5. Разработаны временные технологические регламенты синтеза образцов акрилатных ионообменных материалов (при участии индустриального партнера).
6. В ходе отработки методик синтеза были получены образцы сополимеров акрилонитрила с дивинилбензолом (рис.1), карбоксильных акрилатных анионитов (рис.2) и карбоксильных акрилатных катионитов (рис.3).

7. Проведенные предварительные испытания синтезированных образцов показали, что в установленных условиях возможно получение акрилатных катионитов и анионитов со следующими воспроизводимыми характеристиками: динамическая обменная емкость 2870 г-экв/м³ (для катионита) и 2300 г-экв/м³ (для анионита); механическая прочность выше 98 % для катионита и анионита; осмотическая стабильность не менее 99,0 % для катионита и анионита. Полученные результаты соответствуют требованиям технического задания.



Рис.1 Гранулы образца акрилатного сополимера (0,6 – 1,0 мм)

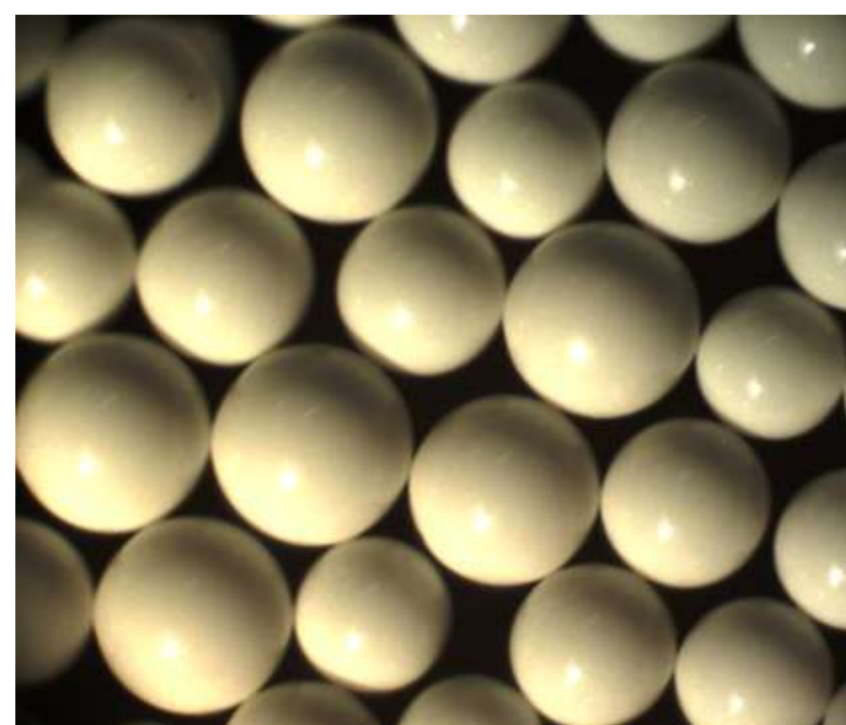


Рис.2 Гранулы образца карбоксильного акрилатного анионита (0,6 – 1,0 мм)



Рис.3 Гранулы образца карбоксильного акрилатного катионита (0,6 – 1,0 мм)

Партнеры проекта

ООО «Интек». Компания основана в 2003 г. и представляет собой инновационную инженеринговую компанию, специализирующуюся на обслуживании оборудования и производственных линий импортного и российского производства, а также проектировании и изготовлении автоматизированного производственного оборудования, требующего современных инженерных решений. ООО «Интек» осуществляет работы по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию производственных участков и заводов полного цикла производства, в соответствии с поставленными производственными задачами.

В этом проекте ООО «Интек» финансирует выполнение разделов исследовательских работ, связанных с дальнейшим практическим использованием полученных результатов: в 2015г в размере 10,7 млн. руб.; в 2016г в размере 6,7 млн.руб. Затем, в 2017-2018гг. создает импортзамещающее производство ионообменных смол для водоподготовки и гидрометаллургии, используя технологии, разработанные в проектах консорциума.