



ХVI ПЕТЕРБУРГСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ФОРУМ

XVI ST. PETERSBURG
INTERNATIONAL
EDUCATIONAL FORUM



Разработка селективной мембраны для извлечения лития

Образовательная организация: ГБОУ СОШ №358

Над проектом работали: Богданова Дарья Сергеевна 11 класс, Хоромская Ангелина Николаевна 11 класс

Педагог-наставник: Кривошапкина Елена Федоровна Университет ИТМО

Проблема

РФ обладает крупными запасами лития в рассольных ресурсах, но к настоящему моменту технологии добычи только развиваются. Li_2CO_3 для аккумуляторов может стоить в 3,5 раза дороже, чем соли более низкого класса. Ожидается, что к 2030 году спрос на литий будет вдвое выше.

В чем проблема?

Отсутствие готовых отечественных технологий добычи лития

Зависимость технологического прогресса от импорта

Решение сегодня

Готового решения для получения лития чистотой $>98\%$ в РФ на данный момент нет

Целевая аудитория

Нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия

Цели и задачи проекта

Цель: разработать селективную мембрану для извлечения лития

Задачи:

Изучение возможных методов экстракции лития

Подготовка материалов для создания селективных покрытий мембран

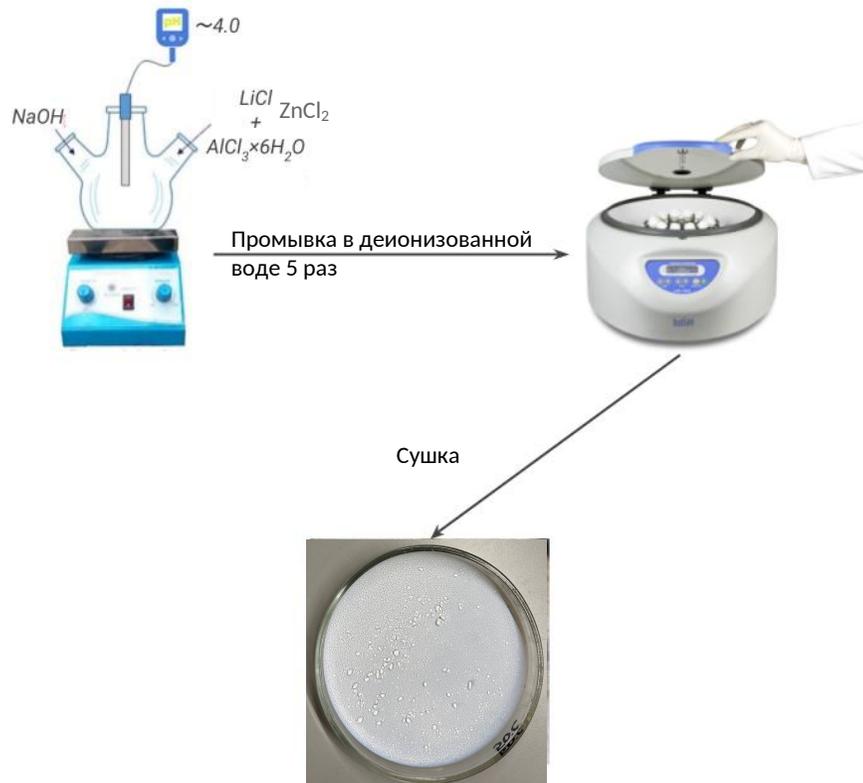
Тестирование образцов на селективность

Выбор образцов с наилучшими результатами

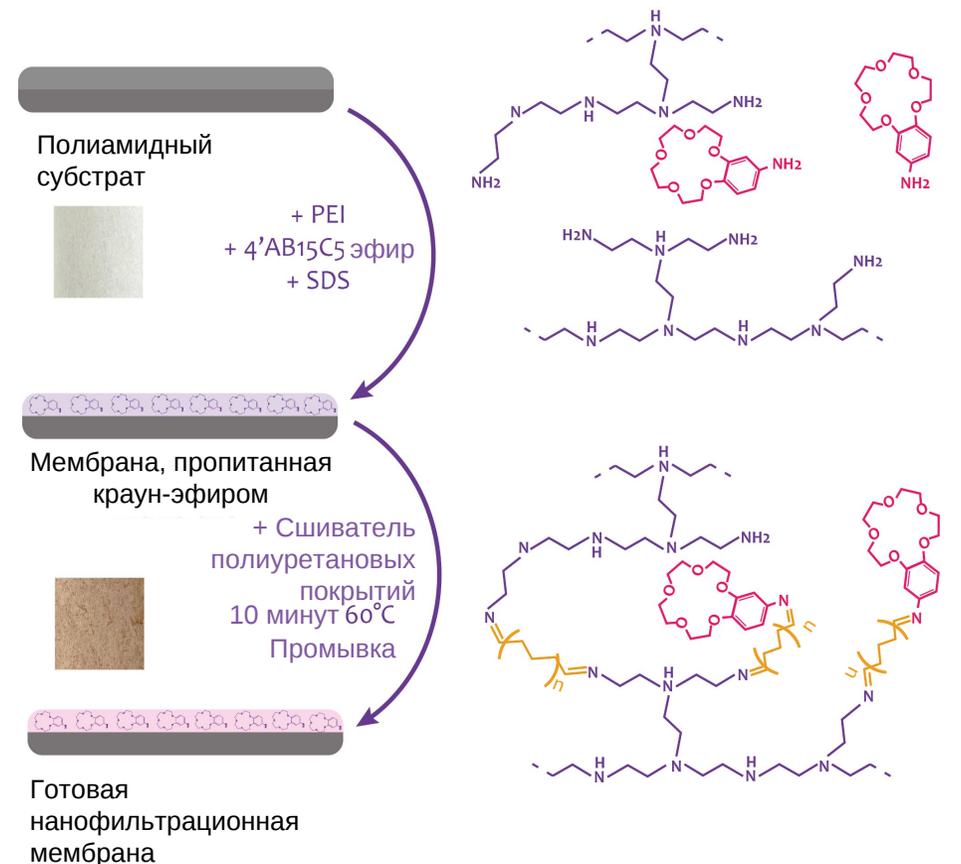
Инженерное решение и технологии

Решением стала разработка двух вариантов покрытий для мембран: сорбент и краун-эфир. Сорбент - технология не новая, но надежная. Краун-эфир - новая технология, требующая больше внимания.

Технология синтеза сорбента:

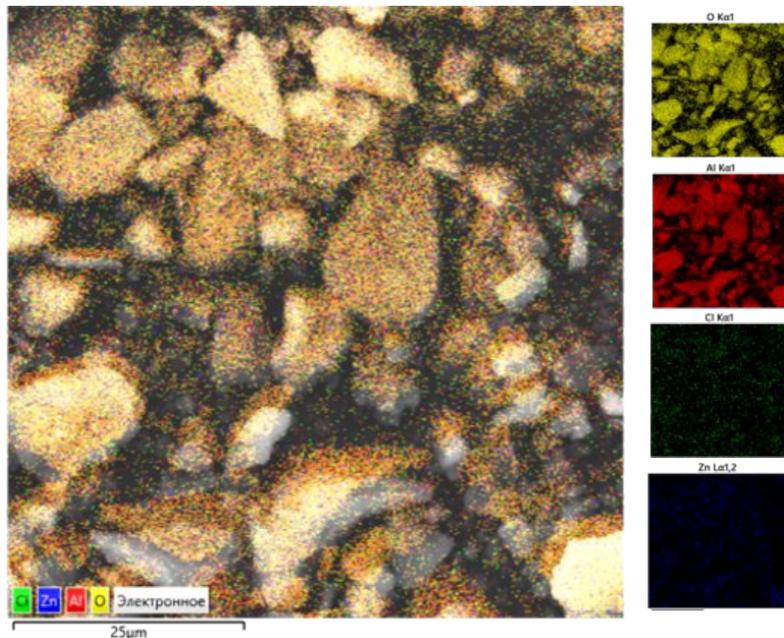


Технология создания мембраны с краун-эфиром:



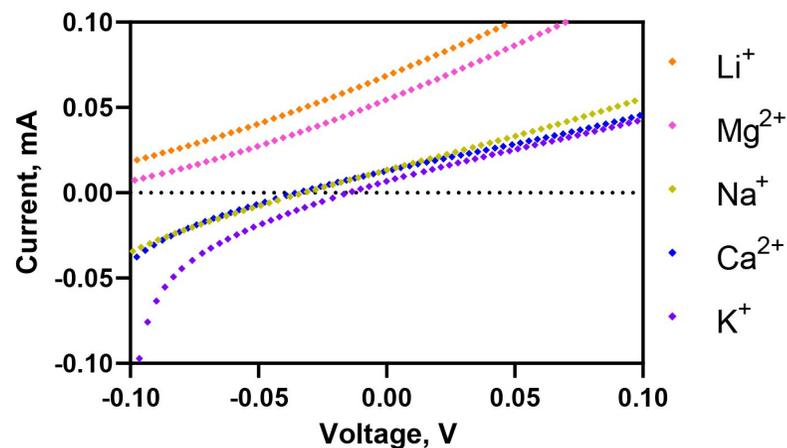
Результаты и продукт проекта

Были изготовлены две мембраны: одна с покрытием сорбента Zn-Li/Al-LDH, вторая с покрытием краун-эфира.

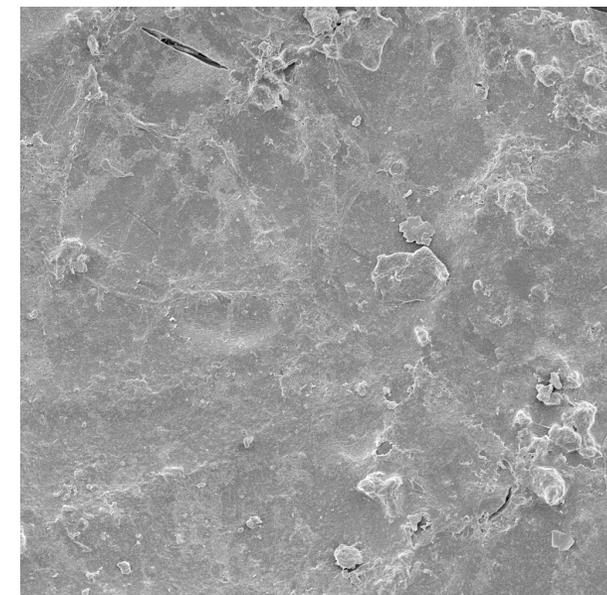


Энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия образца Zn-Li/Al-LDH

Динамическая сорбционная емкость образца : 12,48 мг/г



Линейная вольтамметрия



Снимок сканирующего электронного микроскопа образца мембраны с краун-эфиром

Селективность по отношению к литию в 5 раз больше чем к другим ионам

Практическая значимость и перспективы

Область применения:

Нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия.

Ценность проекта:

Увеличение объемов добываемого лития и повышение его чистоты путем оптимизации процесса обработки пластовых вод.

Направление дальнейшего развития:

Стабильное производство и внедрение технологии на предприятия

Вывод и партнёрское взаимодействие

В ходе работы мы изготовили образцы селективных мембран с различными покрытиями.

Каждый участник выполнял работу с определенным покрытием и проводил тестирования.

Университет ИТМО предоставил площадку, материалы и возможность для изготовления и испытаний образцов селективных мембран.