

Краткая информация о проекте

Наименование	AP09058354 «Гибридные электроды на основе MXene и интеркаляционного материала для сверхбыстрых накопителей энергии на основе водных электролитов»
Актуальность	Суть проекта заключается в создании гибридных электродов для аккумуляторов, которые обладают как емкостным, так и интеркаляционным механизмом накопления заряда, а также в исследовании фундаментальных основ работы этих электродов для оптимизации удельной мощности и плотности энергии устройства. Этот тип гибридного электрода предназначен для использования в сверхбыстрых устройствах накопления энергии. Исследования планируется проводить в Лаборатории технологии электрохимических производств Центра физико-химических методов исследования и анализа под руководством PhD Мальчика Федора Игоревича, который специализируется в области материалов для аккумуляторов энергии, особенно на водной основе для Li и Na аккумуляторов.
Цель	Целью проекта является разработка и исследование фундаментальных основ функционирования гибридных электродов на основе материала MXene с высокой удельной двойнослойной емкостной составляющей (конденсаторный материал) и добавленным быстрым фарадеевским превращением (интеркаляционный материал для батарей). Такие электроды и будут служить основой для сверхбыстрых промежуточных устройств накопления энергии.
Задачи	Разработка гибридного электрода для устройств хранения высокой энергии, обладающего как емкостным, так и интеркаляционным механизмом накопления заряда, является комплексным фундаментальным исследованием и определяется рядом согласованных шагов, когда следующий шаг напрямую зависит от предыдущих результатов. Тем не менее, огромный опыт работы нашей лаборатории как в емкостных, так и в интеркаляционных материалах для накопителей энергии, обширная литературная база по этой тематике позволяет создать предварительный план для выполнения проекта: а) Оптимизация синтеза MXene (Ti_3C_2Tx). б) Выбор электролита с широким окном потенциалов стабильности для электрода MXene. в) Выбор подходящих интеркаляционных материалов для гибридного электрода. г) Синтез интеркаляционных соединений для гибридного электрода.

	д) Исследование и оптимизация электрохимических свойств гибридного электрода.
Ожидаемые и достигнутые результаты	<p>Получен гибридный электрод, состоящий из интеркаляционного (Red/Ox) материала и материала с нефарадеевским типом накопления заряда. Этот электрод обладает высокой удельной энергетической плотностью и мощностью, что было подтверждено результатами моделирования.</p> <p>Полученные результаты позволяют глубже понять механизм накопления заряда в гибридной системе, что имеет критическое значение для научной области технологий накопителей энергии. Они также предоставляют основу для дальнейшего исследования и разработки гибридных электродов и устройств.</p> <p>Оптимизированный гибридный электрод демонстрирует потенциал для практического применения в сверхбыстрых накопителях энергии на основе водных электролитов. Благодаря его высокой энергии и удельной мощности, его можно успешно комбинировать с различными типами противозлектродов для создания гибридных устройств.</p> <p>Эти результаты должны иметь значительное научное влияние и способствовать развитию области энергетических накопителей.</p>
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	<ul style="list-style-type: none"> • Мальчик Федор Scopus Author ID - 57196147903, ResearcherID: D-5721-2015, ORCID: 0000-0001-6381-0738 • Кохметова Сауле Талгатовна Scopus Author ID - 56436662100, Researcher ID - CAF-3171-2022, ORCID - 0000-0003-3932-8612 • Высоцкая Александра Вячеславовна • Нұрахмет Ерлан Нұрахметұлы • Жигаленок Ярослав Scopus Author ID - 57862139800, Researcher ID - GSC-9737-2022, ORCID - 0000-0003-1452-1248 • Қауыпбай Олжас - Scopus Author ID - , Researcher ID - JCK-9431-2023, ORCID - 0000-0003-0553-4477
Список публикаций со ссылками на них	
Информация о патентах	

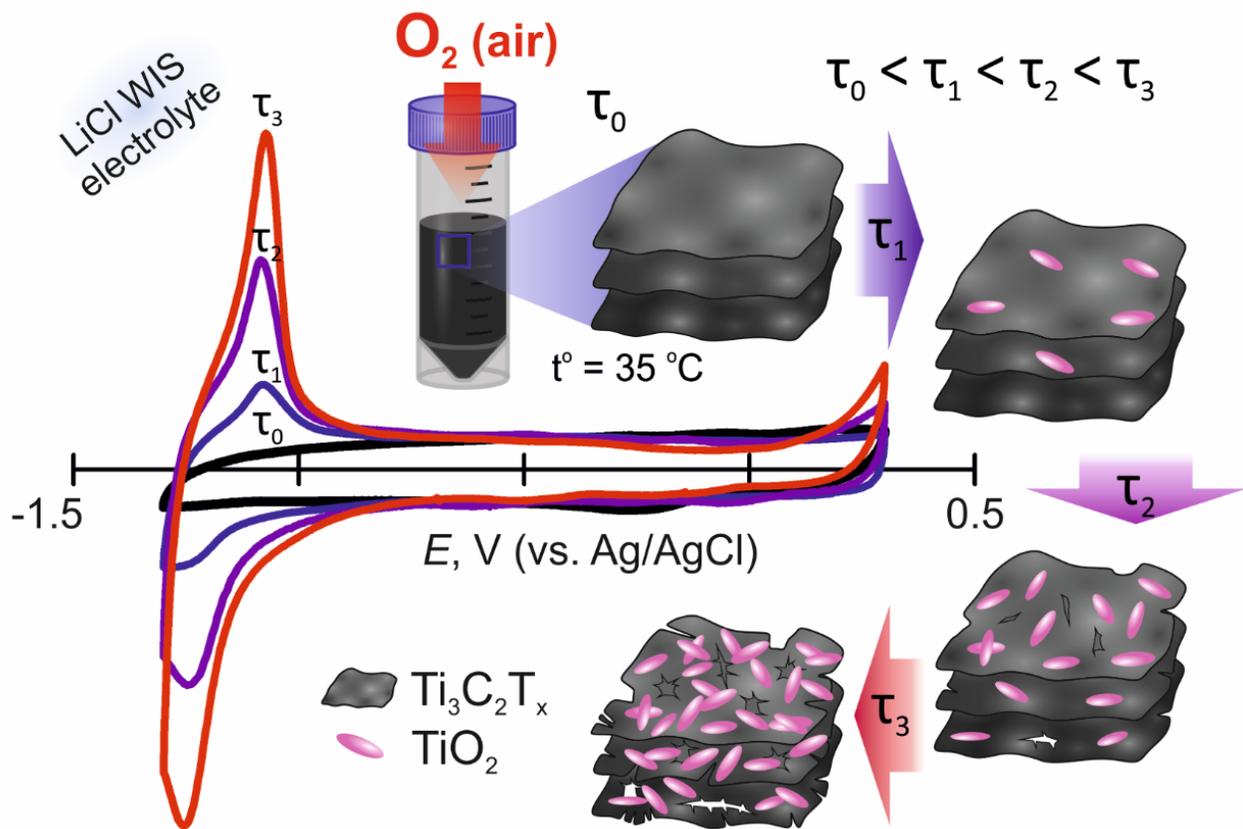


Рисунок 1 – Схема окисления МХене кислородом воздуха

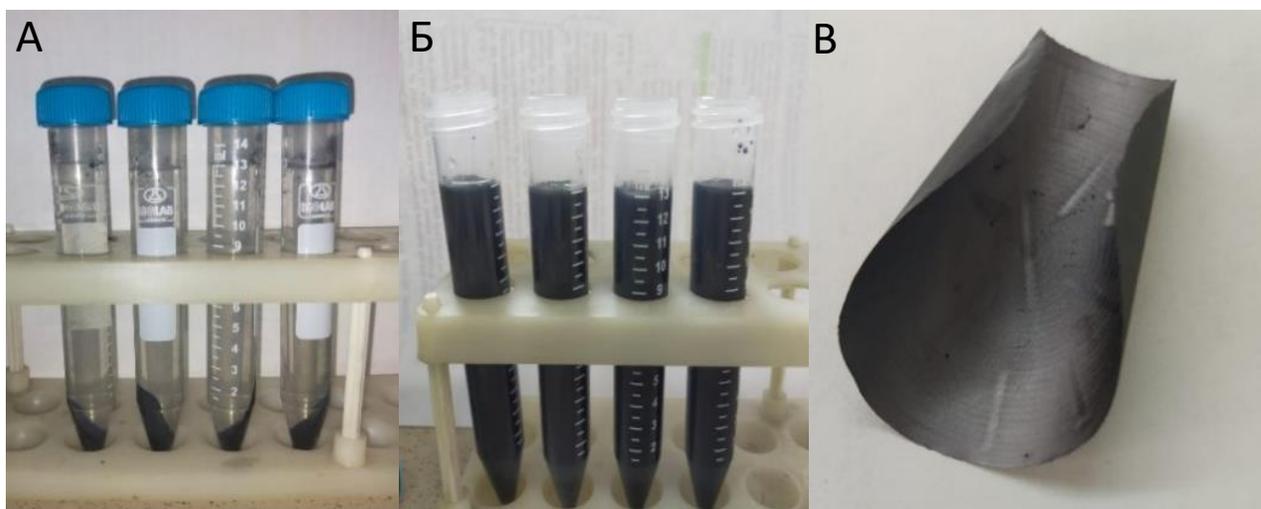


Рисунок 2 – Синтезированные образцы МХене