



Акселератор
ПромТехДизайн

РАЗРАБОТКА МИКРОПОРИСТЫХ СЛОЕВ ДЛЯ ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Спикер : Яркевич Алина

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микропористый слой (МПС)

предназначен:

- обеспечения равномерного подвода реагентов (газообразный водород и кислород);
- снижения контактного электрического сопротивления между компонентами в топливном элементе;
- улучшения отвода воды (продукта реакции) и поддержания заданной влажности в топливном элементе.

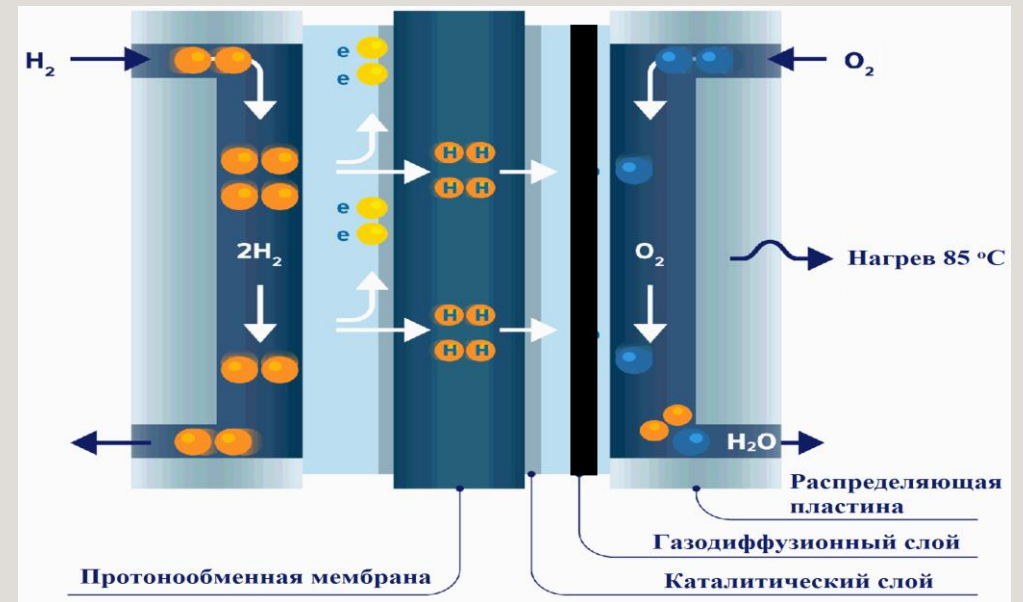
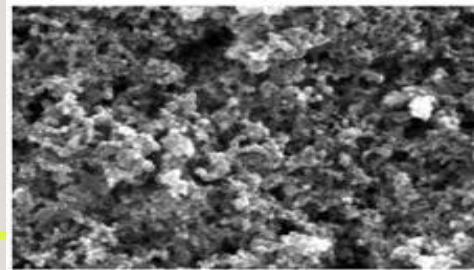
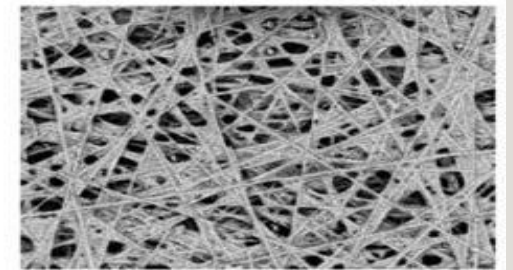


Схема топливного элемента

Фото с электронного микроскопа



Микропористый слой
(продукт)



Газодиффузионный слой

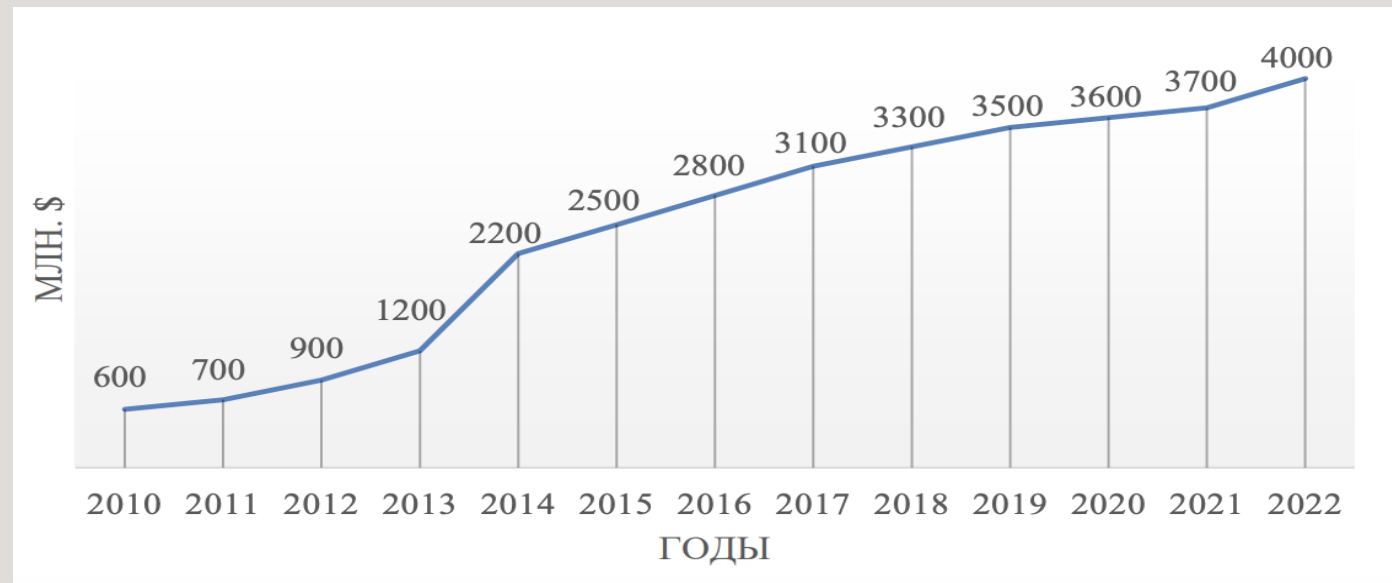
ПРОБЛЕМА

- **Высокая стоимость** импортных аналогов;
- **Отсутствие** компонентов для топливных элементов на основе **отечественного сырья**;
- **Отсутствует** возможность доработки и **улучшения** имеющихся **газодиффузионных слоев (ГДС)**

ПОТРЕБИТЕЛИ

Потребителями технологии будут **компании**, занимающиеся **сборкой топливных элементов** микропористыми слоями или компании, **выпускающие ГДС** и нуждающиеся в повышении характеристик за счет нанесения микропористого слоя

Объем мирового рынка топливных элементов



ОПИСАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМОГО РЕШЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ

Разработка технологии получения микропористого слоя для низкотемпературных топливных элементов с использованием отечественного сырья

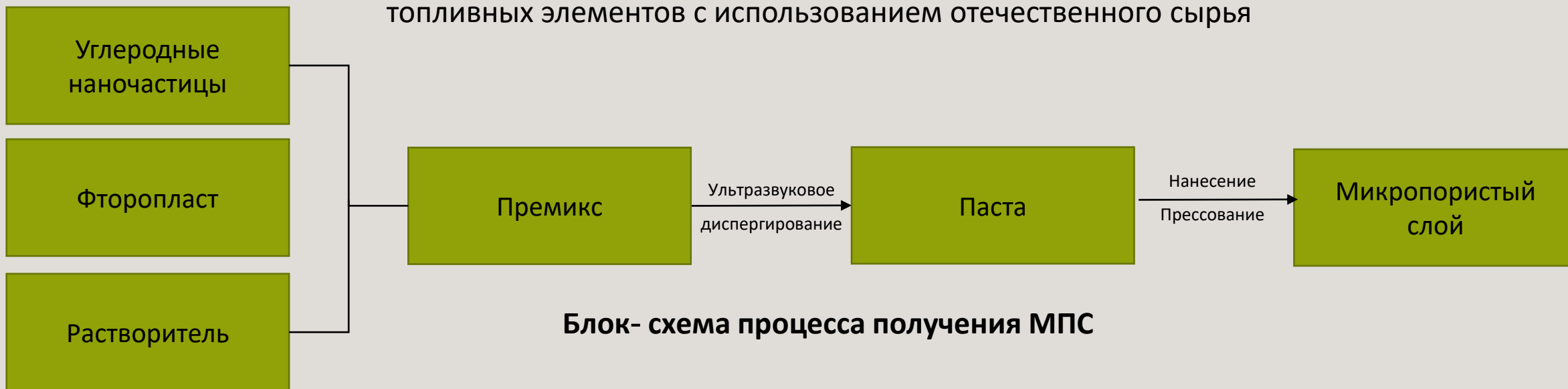


Рисунок 1
Поперечный срез газодиффузионного слоя в виде бумаги (а) и микропористого слоя (б)

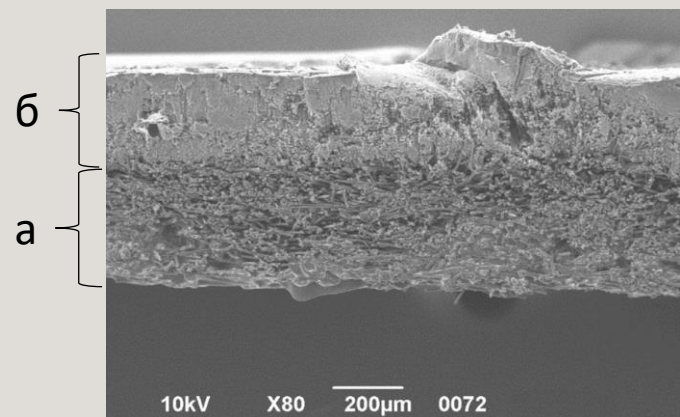


Рисунок 2
Фото микропористого слоя, нанесенного на газодиффузионный слой в виде бумаги (УНТ 10%, ТУ 90%)



КОНКУРЕНТЫ

Компании	Толщина, мкм	Электрическое сопротивление, мОм/см ²	Поверхностная плотность, г/м ²	Стоимость, руб./м ²
Freudenberg (Германия)	255±15	10±0,5	135±10	75 000
Sigracet (ЕС)	235±25	11±0,5	105±10	170 000
AvCarb (США)	205±15	12±0,5	55±5	85 000
Наша разработка	275±20	12±0,5	185±10	50 000*

*Приведена предварительная стоимость

<https://www.fuelcellstore.com/fuel-cell-components/gas-diffusion-layers/carbon-paper>

РЫНОК ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Развитие отечественного рынка топливных элементов:

1. Правительство РФ планирует выделить 776,8 млрд рублей на развитие водородного и электротранспорта до 2030 года¹;
2. В 2024 году планируется выпуск водородного автомобиля Aurus (ФГУП «НАМИ») с топливным элементом и ёмкостью батареи 100 кВт·ч;
3. К 2030 году Министерство энергетики планирует перевести 10% городского транспорта на водород страны;
4. ОАО «РЖД» реализует проект по созданию локомотивов «Орлан» с водородными энергоустановками (2x180 кВт), который планируется представить в 2024 году.

Основные области применения топливных элементов:

1. Стационарное потребление (от 250 кВт) — источники электро- и теплоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий;
2. Транспорт (50-150 кВт) — автобусы, корабли, спутники;
3. Мобильные установки (1-25 кВт) — автомобили, погрузчики, беспилотники.

¹ <https://ru-bezh.ru/gossektor/news/21/05/28/7768-mlrd-rublej-planiruet-vyidelit-pravitelstvo-rf-na-razvitie?ysclid=lpv99f5v4m240246295>

² [Представлен водородный Aurus Senat \(NAMI Hydrogen\) — он гораздо быстрее бензинового \(mail.ru\)](#)

³ [Минэнерго предложило перевести каждый десятый автобус на водород — РБК \(rbc.ru\)](#)

⁴ [Отказаться от тепловозов любой ценой: РЖД создаст водородную версию «Орлана», он же РАЗ. | ПОД СТУК | Дзен \(dzen.ru\)](#)

БИЗНЕС – МОДЕЛЬ ПРОЕКТА

Ключевые партнеры	Ключевые виды деятельности	Ценностное предложение	Взаимоотношения с клиентами	Потребительские сегменты
Компании, которые занимаются разработкой компонентов для топливных элементов (индустриальные партнеры), научные группы и коллективы (ВУЗы)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производство МПС 2. Доработка готовых газодиффузионных слоев путем нанесения МПС 3. Проведение заказных НИОКР 	<p>Стоимость ниже зарубежных аналогов</p> <p>Использование отечественно сырья</p> <p>Повышение эффективности топливного элемента при использовании МПС</p>	<p>Прямые контакты с компаниями</p> <p>Прямые продажи</p> <p>Предоставление образцов с последующим сопровождением для внедрения технологии</p>	Потребителями технологии будут компании, занимающиеся разработкой и исследованием микропористого слоя, сборкой топливных элементов, а также предприятия отрасли беспилотных летательных аппаратов, машиностроения и космического строения
	Ключевые ресурсы		Каналы коммуникации и сбыта (каналы продвижения)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отечественное сырье 2. Оборудование и лаборатории СПбГУПТД 		Сайт проекта, конференции, форумы, научные сообщества, научные подкасты	
Структура расходов:		Потоки поступления доходов:		
Закупка сырья, аренда лабораторного помещения, покупка оборудования, ФОТ, бухгалтерия, логистика		Продажа готового продукта или услуги по нанесению микропористого слоя		
		Продажа технологии (лицензирование патента)		

НАША КОМАНДА



Алина Алексеевна Яркевич
Бакалавр СПбГУПТД
(Химическая технология)



Наталья Владимировна Болотова
Трекер, эксперт, спикер в акселераторах



Вадим Владимирович Марценюк
Старший преподаватель СПбГУПТД

РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Проведено проблемное интервью с представителем потенциального заказчика;
2. Создан лабораторный образец и получено согласие потенциального заказчика на испытания;
3. Разработана бизнес-модель проекта со структурой Business Model Canvas;
4. Заполнен паспорт стартап-проекта, который может быть использован для подачи заявки на грант, например, от Фонда Содействия инновациями;
5. Проработан рынок топливных элементов и основные характеристики энергетических установок, работающих на водородном топливе, которые используют разработанный материал в качестве компонента;
6. Составлена стратегия дальнейшего развития проекта.

КОНТАКТЫ

Яркевич Алина Алексеевна

+ 7 (911) 188-61-63

Yarkevichalina@gmail.com

Марценюк Вадим Владимирович

+ 7(904) 635-78-83

Vadim.martseenyuk8@gmail.com

