



ИФТТ РАН



**Ф О Н Д
Э Н Е Р Г И Я
Б Е З Г Р А Н И Ц**

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.610.21.0007 от 01.12.2014

«Разработка лабораторной масштабируемой технологии изготовления ТОТЭ планарной конструкции и концепции создания на их базе энергетических установок различного назначения и структуры, включая гибридные, с изготовлением и испытаниями маломасштабного экспериментального образца энергоустановки мощностью 500 - 2000 Вт»

Этап пятый (заключительный)

«Маломасштабный экспериментальный образец энергоустановки мощностью 500-2000 Вт»

Индустриальный партнер:

Фонд поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности «Энергия без границ» (ПАО «Интер РАО»)

Участники консорциума:

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики твердого тела Российской академии наук (ИФТТ РАН)
2. Федеральное государственное унитарное предприятие «Крыловский государственный научный центр» (ФГУП «Крыловский государственный научный центр»)
3. Государственное учебно-научное учреждение Химический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова

Результаты, полученные при выполнении работ пятого этапа за счет средств субсидии:

- исследования второго экспериментального образца батареи из ТОТЭ 100х100 мм в части:
- изучение состояния микроструктуры функционального и токосъемного слоев катода и анода методами электронной микроскопии;
 - изучение составов функционального и токосъемного слоев катода и анода методами рентгенофазового анализа;
 - изучение состояния защитных покрытий элементов корпуса батареи и распределения окислов в приповерхностных слоях корпуса батареи методами EDS и электронной микроскопии;
 - изучение состояния анодного и катодного клея методами сканирующей электронной микроскопии и EDS.;
- корректировка технологической инструкции изготовления пластин анионного проводника по результатам исследовательских испытаний пластин;
- изготовление 10 пластин анионного проводника размером 100х100 мм;
- изготовление 10 ТОТЭ размером 100х100 мм в соответствии с разработанной технической документацией п. 4.13 ПГ и 4.19 ПГ, и изготовленных по п 4.8 ПГ;
- корректировка технологической документации и ЭКД по результатам исследовательских испытаний экспериментальных образцов батареи из ТОТЭ и энергоустановки мощностью 500 – 2000Вт;
- разработка концептуального проекта создания на базе ТОТЭ планарной конструкции энергетических установок различного назначения, структуры и мощности;
- разработка и согласование с Индустриальным партнёром проекта ТЗ на опытно-конструкторские и опытно-технологические работы по созданию типоряда энергетических установок мощностью 0,5 – 5 кВт, включающих батареи из ТОТЭ планарной конструкции размером 100х100 мм мощностью 500 Вт. (п. 1.3.4 ТЗ).

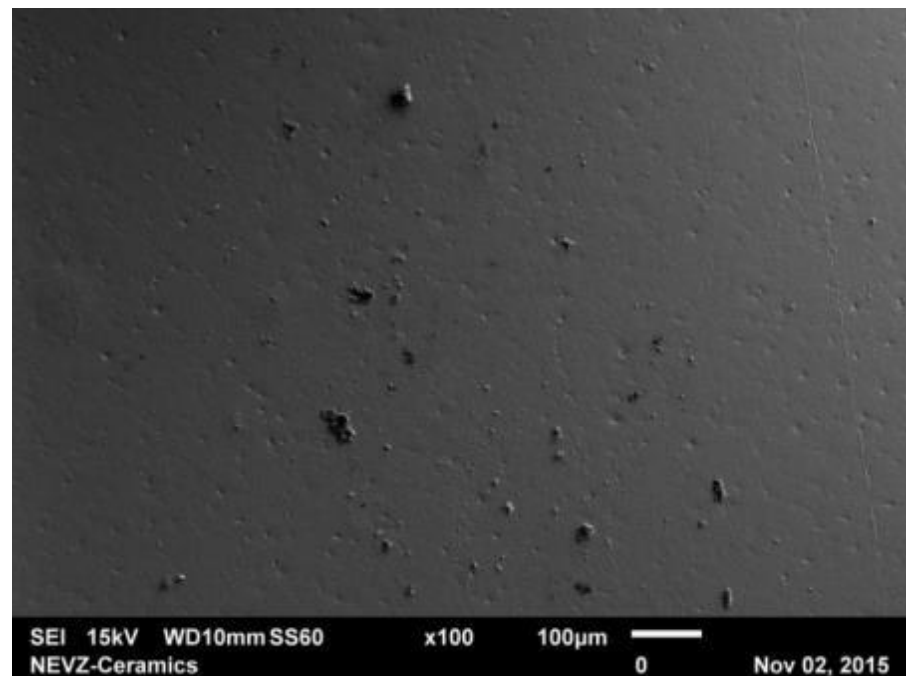
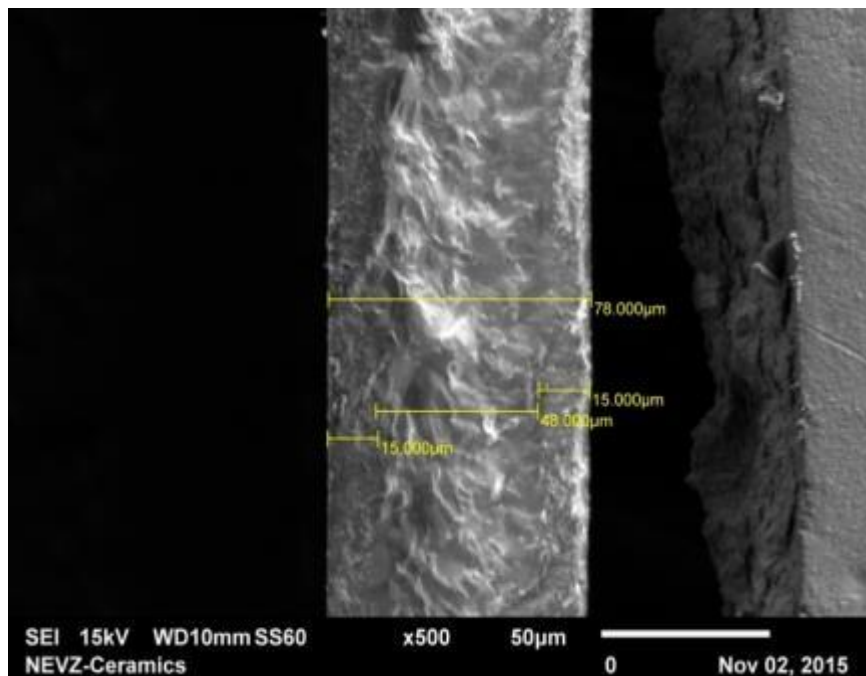
Результаты, полученные при выполнении работ пятого этапа за счет средств индустриального партнера:

- исследовательские испытания электрохимических характеристик батареи из ТОТЭ размером 100х100 мм в зависимости от скорости подачи и коэффициента утилизации топлива;
- сравнительные исследовательские испытания ТОТЭ размером 100х100 мм изготовленных в п. 5.4 ПГ по ПМ, разработанной в п. 4.14;
- изготовление маломасштабного экспериментального образца энергоустановки мощностью 500-2000 Вт;
- разработка программы и методики исследовательских испытаний маломасштабного экспериментального образца энергоустановки мощностью 500 - 2000Вт;
- исследовательские испытания экспериментального образца энергоустановки мощностью 500 - 2000 Вт;
- изготовления ТОТЭ размером 50х50 мм из пластин анионного проводника размером 50х50 мм, изготовленных по п. 4.7, и с катодами на основе новых катодных материалов;
- сравнительные испытания ТОТЭ с катодами на основе новых катодных материалов и традиционных катодных материалов (по программе п. 2.19);
- исследовательские испытания временной зависимости вольтамперных характеристик ТОТЭ с катодом на основе новых катодных материалов.

Разработана технология изготовления пластин анионного проводника размером 50x50 мм и 100x100 мм



Разработана технология изготовления пластин анионного проводника размером 50x50 мм и 100x100 мм



- Создано новое техническое решение, относящееся к изготовлению пластин твердого электролита, используемых при изготовлении мембранно-электродных блоков (МЭБ) твердооксидных топливных элементов.
- Получен патент на полезную модель «Мембрана твердого электролита для твердооксидных топливных элементов» 161024 с датой приоритета 17.09.2015. Авторы: Д.А.Агарков, С.И.Бредихин, И.Н.Бурмистров, И.Е.Курицына, Ю.К.Непечатов, О.В.Тиунова.

Нанесение многослойных электродов ТОТЭ



Навеска
порошков

Перемол

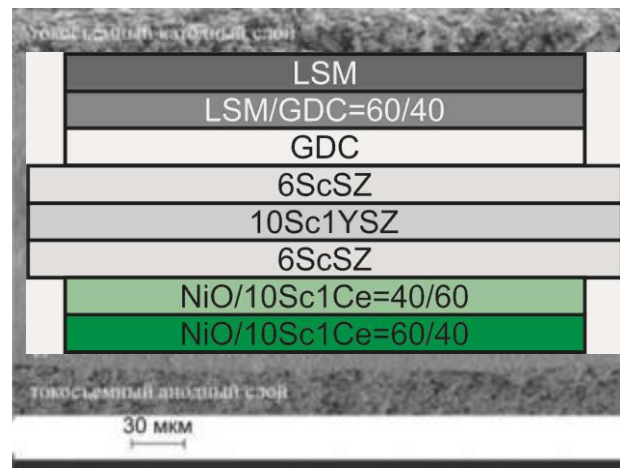
Изготовление
пасты

Нанесение
слоев

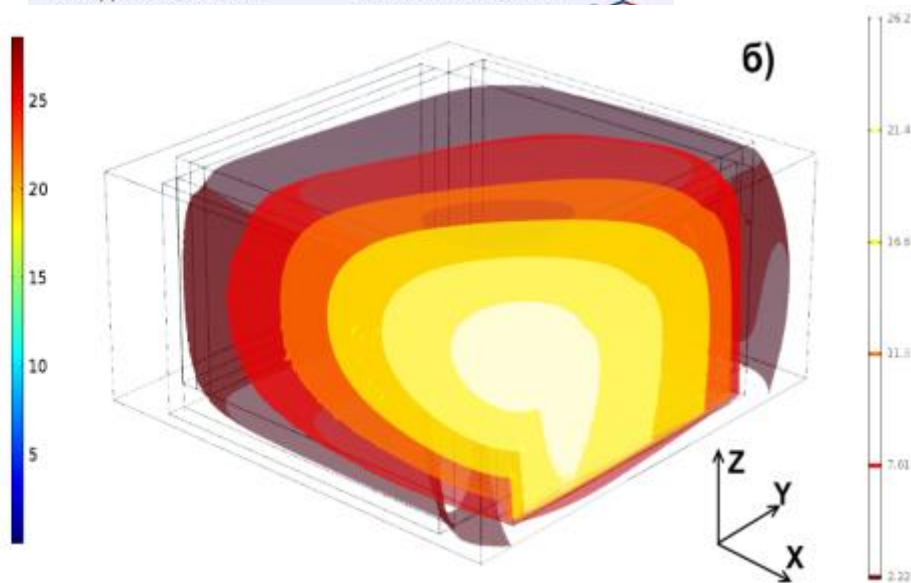
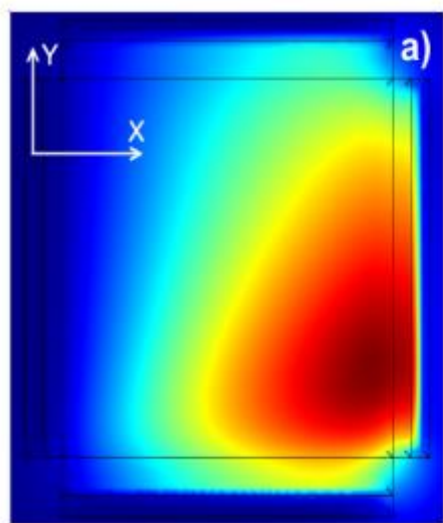
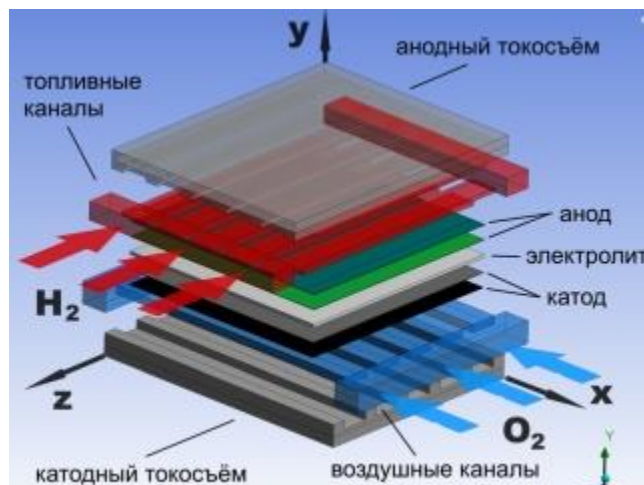
ВТ отжиг



Разработана лабораторная технология изготовления ТОТЭ планарной конструкции



Компьютерное моделирование распределения токов и температурных полей в батарее из ТОТЭ размером 100x100 мм

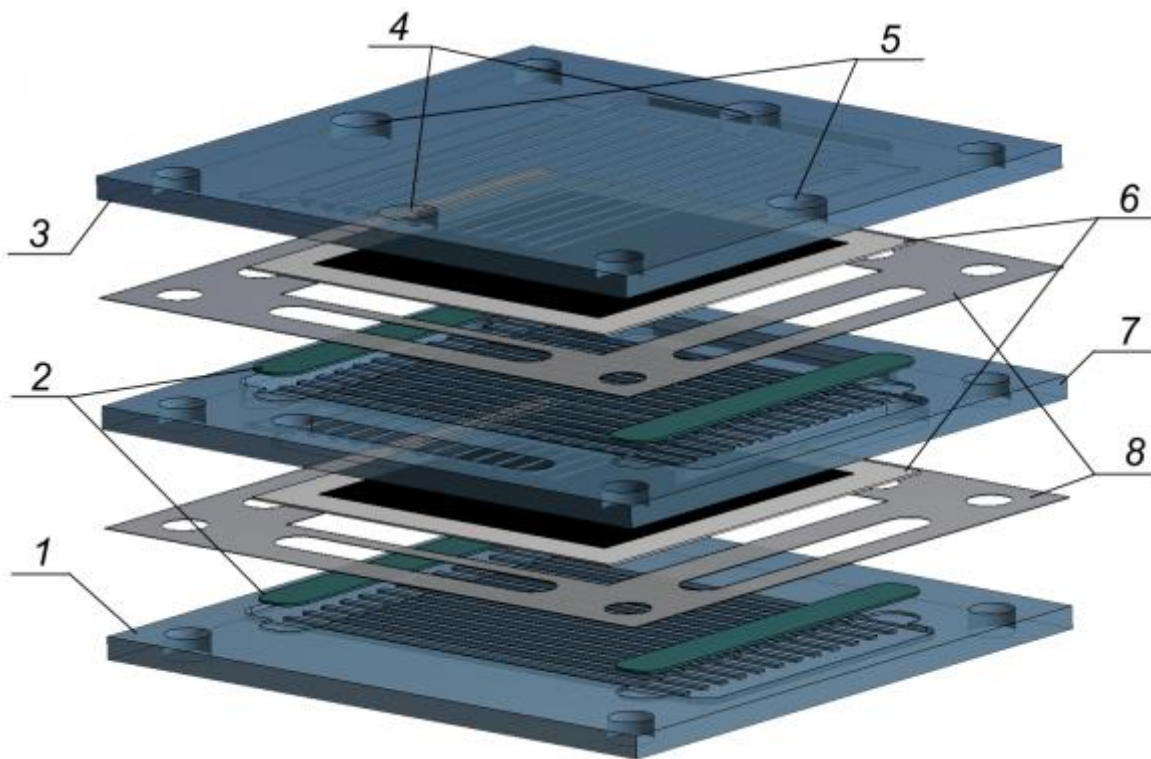


17.5 В

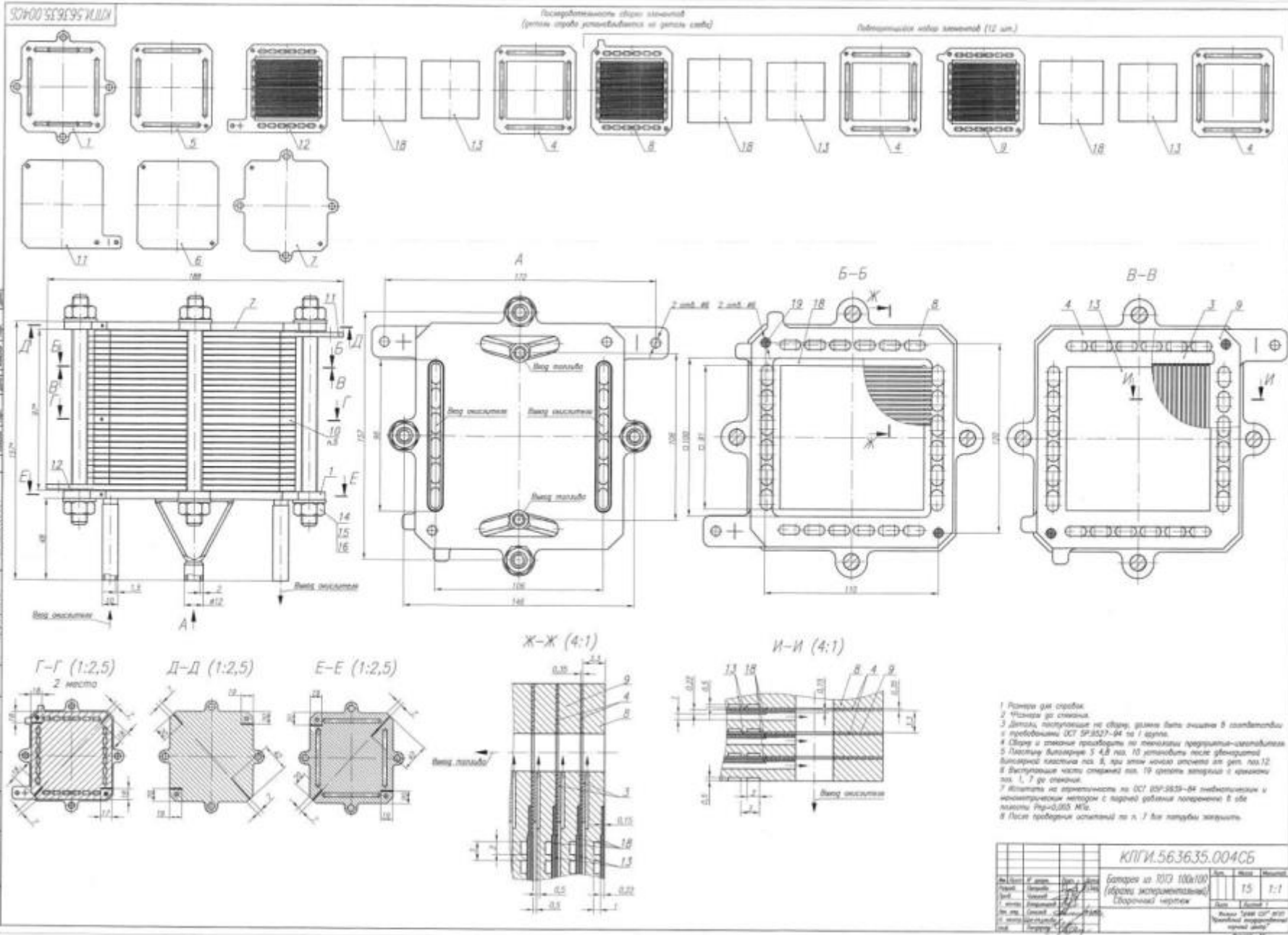
Карта распределения температуры в срединном сечении батареи (а) и трёхмерное изображение поверхностей постоянной температуры (б); напряжение на батарее 17,5 В

Компьютерное моделирование распределения токов и температурных полей в батарее из ТОТЭ размером 100х100 мм

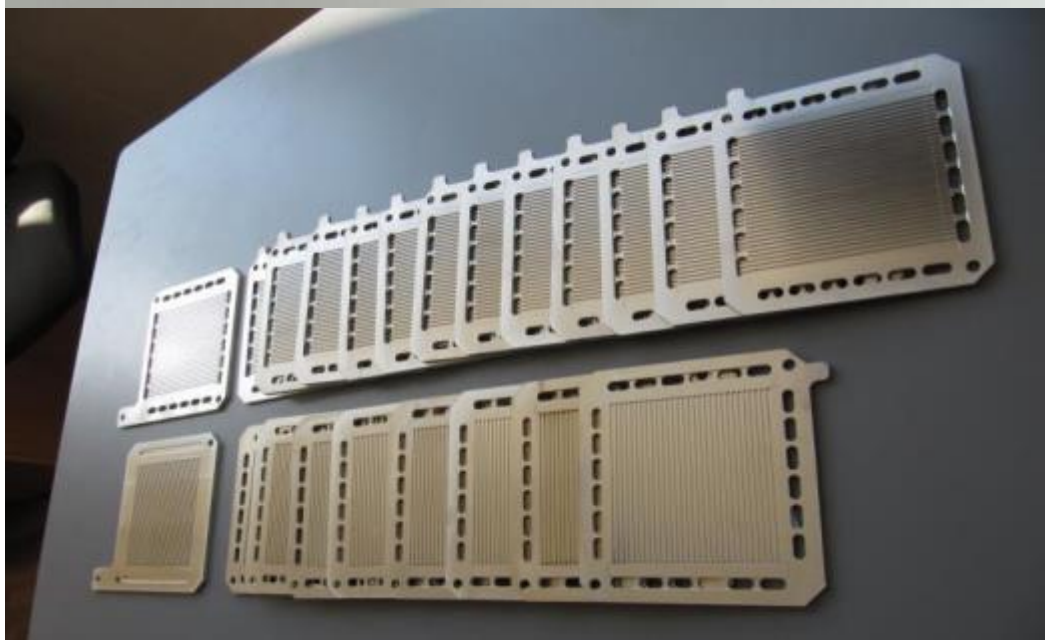
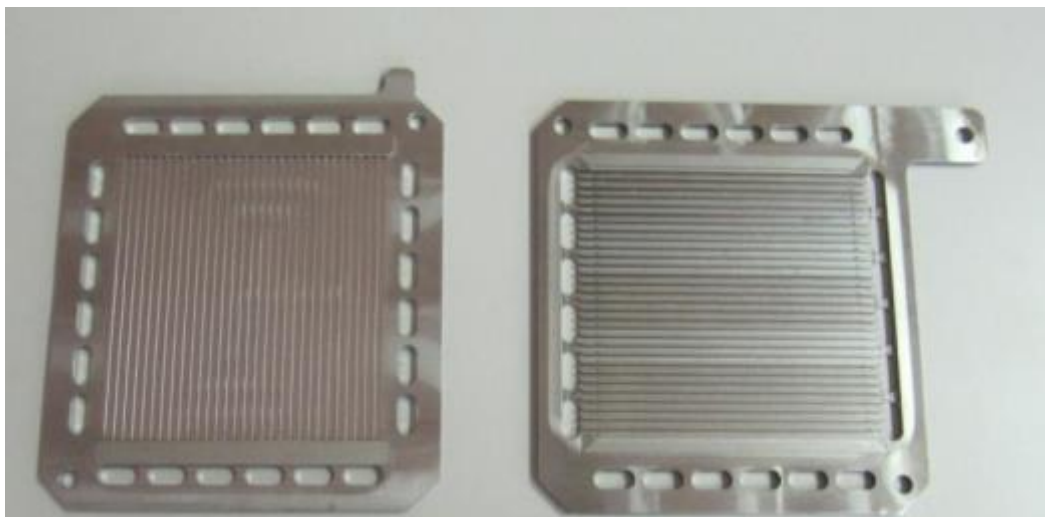
- Проведены патентные исследования и подготовлен отчет о патентных исследованиях.
- Проведено компьютерное моделирование:
 - системы газораспределения в батареях ТОТЭ двух видов ТОТЭ размером 50×50 мм и 100×100 мм;
 - температурных полей в батареях ТОТЭ при разных режимах электрической нагрузки;
 - распределения токов при разных коэффициентах утилизации топлива.



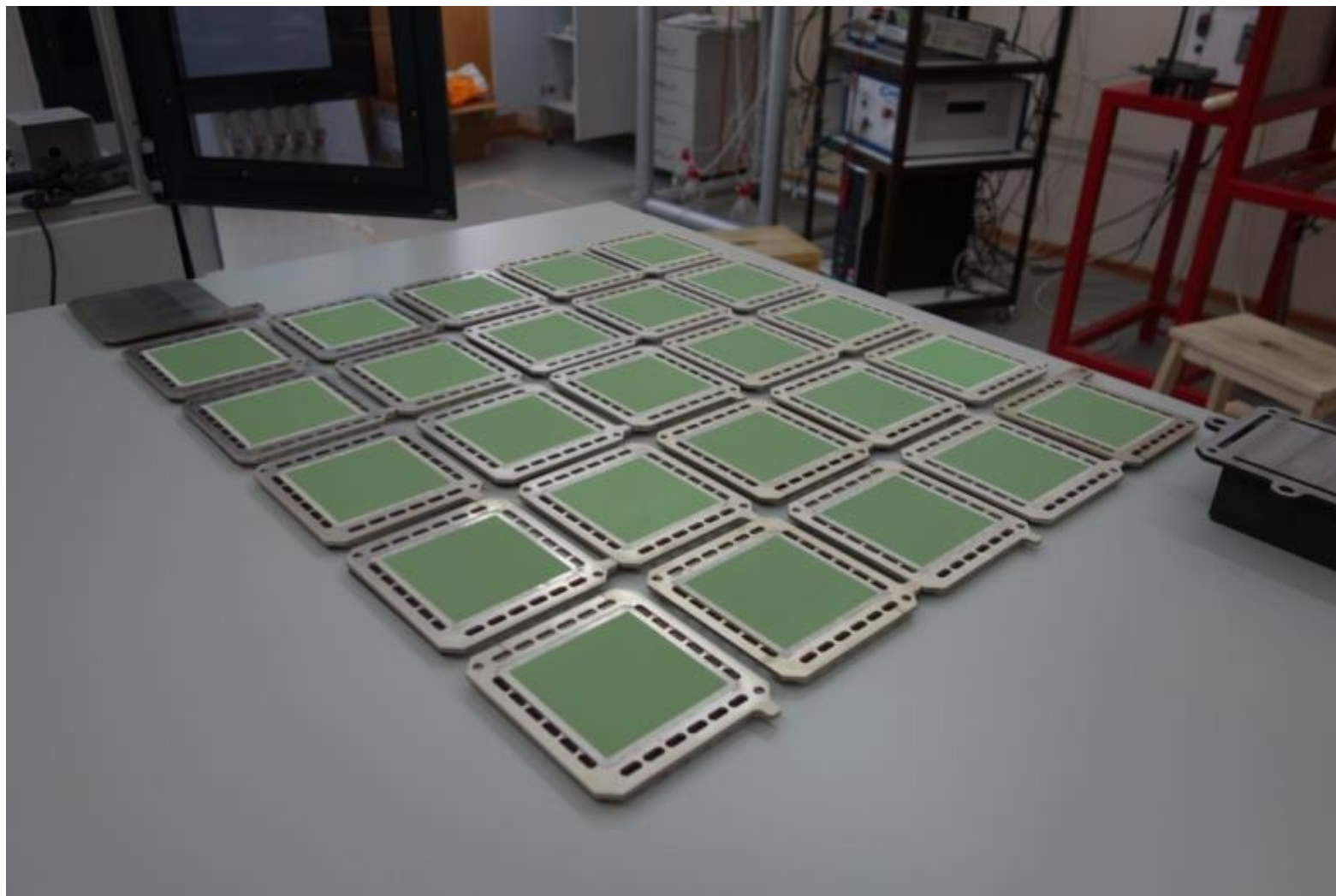
ЭКД на батарею из ТОТЭ 100х100 мм



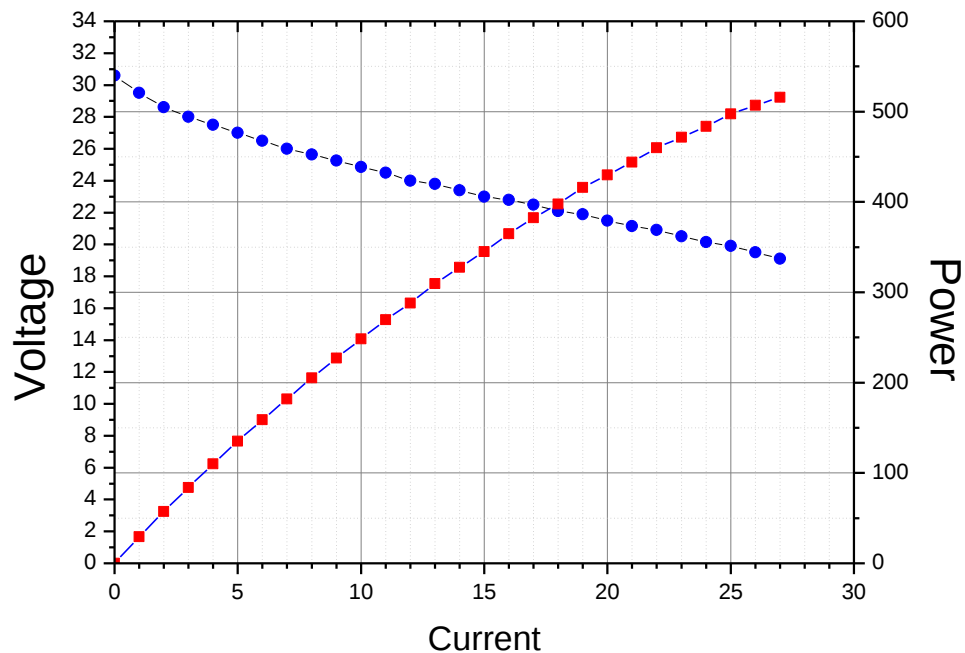
Нанесение защитных покрытий и исследовательские испытания стабильности контактного сопротивления элементов корпуса батареи и катода ТОТЭ



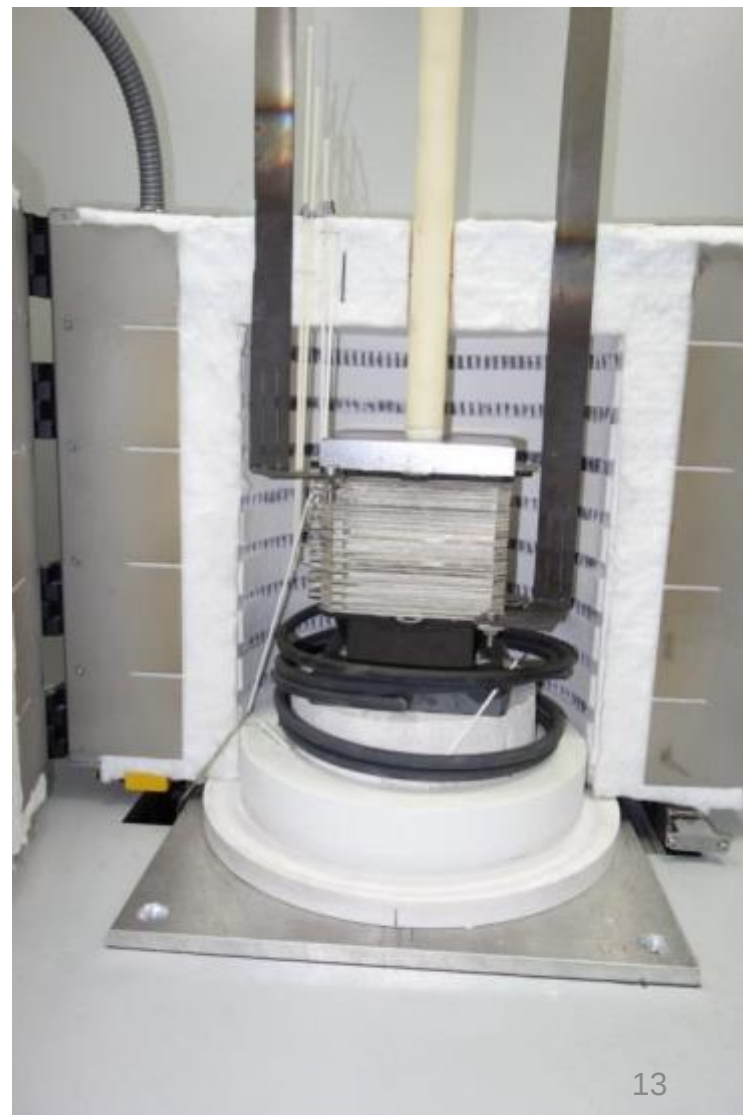
Элементы для сборки батареи мощностью 500 Вт

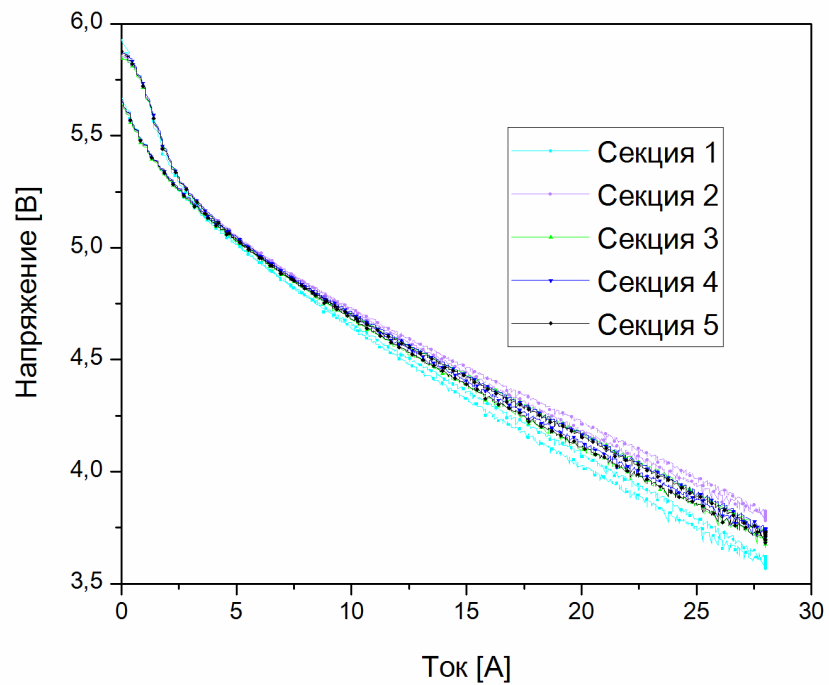
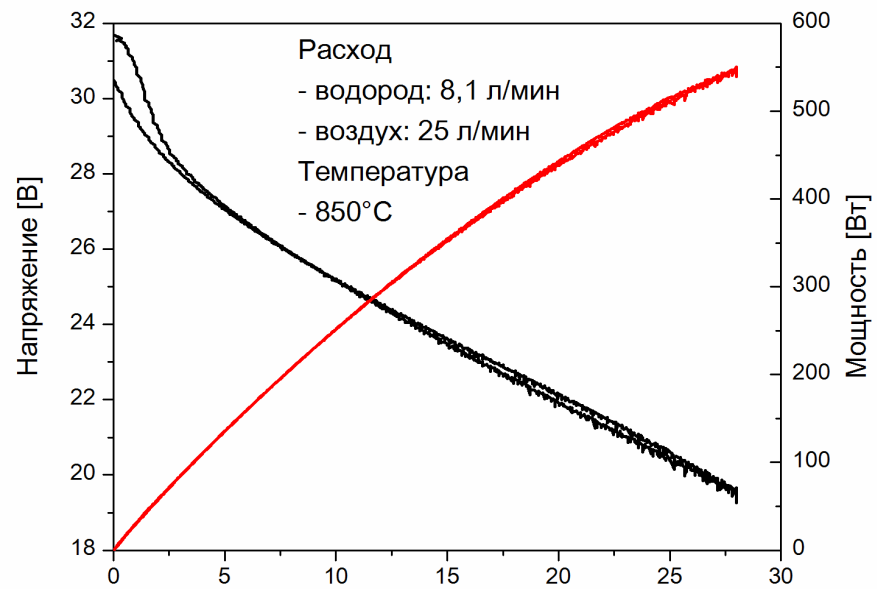


Вольтамперные и мощностные характеристики батарей ТОТЭ мощностью 500 Вт

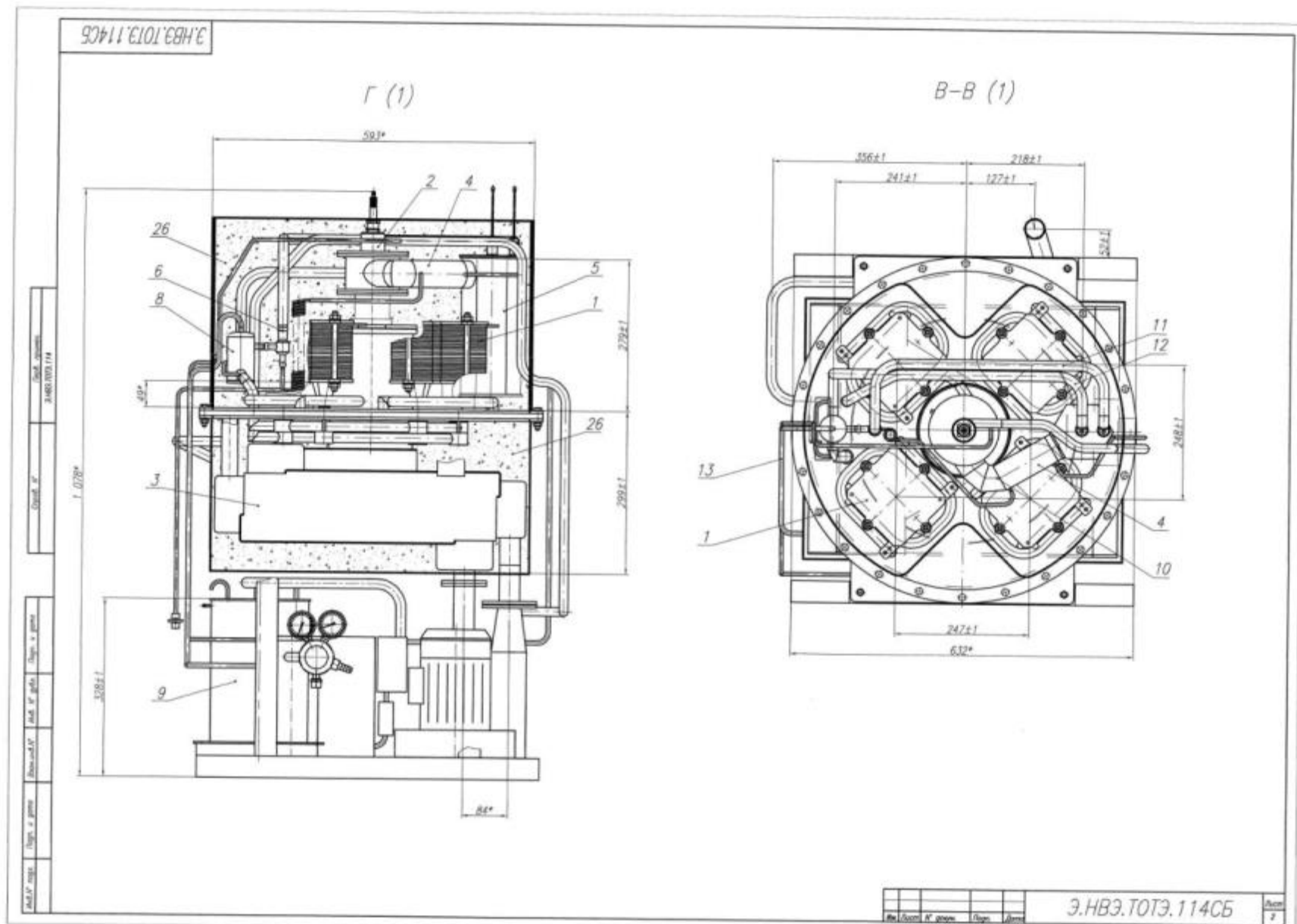


Вольтамперные и мощностные характеристики
батареи ТОТЭ мощностью 500 Вт





ЭЖД на маломасштабный экспериментальный образец энергоустановки мощностью 500-2000 Вт.



Макет ЭУ мощностью 500 - 2000 Вт



XIX Московский международный
Салон изобретений и инновационных технологий



«АРХИМЕД-2016»

ДИПЛОМ

Решением Международного Жюри
награждаются

ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

Деменева Н.В., Бредихин С.И.,
Иванов А.И., Матвеев Д.В., Хартон В.В.,
ФГБНУ Институт физики твердого тела Российской
академии наук (ИФТТ РАН)
за разработку «Контактный электродный
материал для батарей твердооксидных топливных
элементов и способ его получения»

Председатель
Международного Жюри,
член-корреспондент РАН

Ю.М. Бутурин

Президент Салона

Д.Н. Зорин

Руководитель
Федеральной службы
по интеллектуальной
собственности

Г.П. Новиков

Россия, Москва, 29.03 – 01.04.2016 г.

Международная выставка
и конференция



«PRIMEXPO»
В составе Группы компаний ПТ

primexpro

ДИПЛОМ

Награждается

ИФТТ РАН

за разработку

«Маломасштабный образец батареи твердооксидных топливных элементов планарной
конструкции мощностью 40–50 Ватт для энергоустановок различного назначения»,
авторы: С.И. Бредихин, Д.А. Агарков, И.Н. Бурмистров, Н.В. Деменева, Д.В. Матвеев,
Ю.С. Федотов, В.В. Хартон, представленную с 15 по 17 марта 2016 года
на 19-й Международной выставке электронных компонентов,
модулей и комплектующих «ЭкспоЭлектроника»

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России
в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям науки и технологий»,
уникальный идентификатор Соглашения RFMEFI61014X0007

Ирина Любина
Генеральный директор «PRIMEXPO»

Елена Червоныцкая
Руководитель проекта «ЭкспоЭлектроника»

Москва | 2016 год

2-я международная специализированная выставка



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

МВЦ «Крокус Экспо»

13-15 сентября 2016 года

ДИПЛОМ

награждается

участник выставки

ИФТТ РАН

за разработку

«Батареи твердооксидных топливных элементов мощностью
до 500 Ватт для отечественных высокоэффективных энергоустановок»
Авторы: Бредихин С.И., Агарков Д.А., Бурмистров И.Н.,
Деменева Н.В., Матвеев Д.В., Федотов Ю.С., Хартон В.В.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках
ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям науки и технологий»
уникальный идентификатор соглашения RFMEFI61014X0007

Директор МВЦ «Крокус Экспо»



Борисов А.А.

Организатор:
Крокус Экспо
Международный выставочный центр



«Федеральный институт промышленной собственности»
(ФИПС)

Березинская И.И., 30, юрт. 1, Москва, Г-99, ГСН-3, 129990

Telephone (8-899) 240-60-15. Fax (8-899) 531-63-18.

УВЕДОМЛЕНИЕ О ПРИЁМЕ И РЕГИСТРАЦИИ ЗАЯВКИ

25.10.2016	066861	2016141725
<i>Дата поступления</i>	<i>Входящий №</i>	<i>Регистрационный №</i>

[illegible]

Общее количество документов в листах	19	Листы, зарегистрировавшие документы
Из них: - количество листов комплекта изображений изделия (для первоначального обращения)	0	Совещ. Ю. Д.
Количество платёжных документов	1	

Сведения о состоянии диспозитивности по заявкам размещаются на сайте ФАПС по адресу www.faps.ru в разделе «Информационные ресурсы / Открытые данные»

п/п	Наименование	Единица измерения	Значения за текущий год	
			Запланировано на текущий 2016 год	Достигнуто за отчетный период
Индикаторы				
1	Число завершенных проектов прикладных научно-исследовательских работ, готовых к переходу в стадию опытно-конструкторских работ (опытно-технологических работ)	единиц	1	1
2	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей-участников проекта	процентов	42	73,7
3	Объем привлеченных внебюджетных средств	млн.руб	32,8	32,8
4	Число патентных заявок, поданных по результатам проекта	единиц	2	2
5	Число публикаций по результатам проекта в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus или в базе данных "Сеть науки" (WEB of Science)	единиц	3	3
Показатели				
1	Количество мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, в которых приняла участие и представила результаты проекта организация - исполнитель проекта	единиц	2	3
2	Средний возраст исследователей – участников проекта (не более)	лет	44	35,6
3	Число диссертаций на соискание ученых степеней, защищенных по результатам проекта	единиц	1	1
4	Количество использованных при проведении исследований и разработок в рамках проекта уникальных научных установок	единиц	0	0
5	Количество используемых при проведении исследований и разработок объектов зарубежной инфраструктуры сектора исследований и разработок	единиц	0	0
6	Количество центров коллективного пользования научным оборудованием, научное оборудование которых использовалось при проведении исследований и разработок в рамках проекта	единиц	2	2

29.07.2016 29.07.2016
Поступ. в банк плат. Списано со сч. плат.
Дата зачисления на счет ОрФК - 29.07.2016 /GUID 38C514E7-C86D-276A-E054-002481D9A86F

0401060

ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ N 361

29.07.2016

Дата

Вид платежа

Сумма прописью Пять миллионов семьсот шестьдесят тысяч рублей 00 копеек

7704278904 770401001 Сумма 5760000-00

Фонд "Энергия без границ"

Сч. № 40703810600030000316

Платательщик
БАНК ВТБ (ПАО) Г. МОСКВА

БИК 044525187

Сч. № 30101810700000000187

Банк-плательщик
ОТДЕЛЕНИЕ 1 МОСКВА Г. МОСКВА 705

БИК 044583001

Сч. №

Банк-получателя
5031003120 503101001

Сч. № 40501810300002000104

УФК по Московской области (Отдел N43 Управления
Федерального казначейства по Московской области)
(ИФТТ РАН л/с N 20486427600)

Вид оп. 01 Срок плат.

Наз. пл. Очер. плат.

Код 0 Рез. поле

Получатель
00000000000000000130 0 0 0 0 0 0

КБК: 00000000000000000130 Аванс 30% на выпол ПНИЭР с 01.07.16 по 31.12.16 за Этап 5 согл.
Дог.2015-НТЛ-1.11 от 25.11.14, доп. согл.1 от 24.06.15 по сч.232 от 21.07.16 Сумма 5 760 000-00 НДС не
облагается

Назначение платежа

Подписи

Отметки банка

М.П.

Копия верна Н.В. Пашкина



23.03.2017 23.03.2017
Поступ. в банк плат. Списано со сч. плат.
Дата зачисления на счет ОрФК - 23.03.2017 /GUID 4B667009-F2E4-3D07-E054-002481D9A86F

0401060

ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ N 90

23.03.2017

Дата

Вид платежа

Сумма прописью Тринадцать миллионов четыреста сорок тысяч рублей 00 копеек

7704278904 770401001 Сумма 13440000-00

Фонд "Энергия без границ"

Сч. № 40703810600030000316

Платательщик
БАНК ВТБ (ПАО) Г. МОСКВА

БИК 044525187

Сч. № 30101810700000000187

Банк-плательщик
ГУ БАНКА РОССИИ ПО ЦФО Г. МОСКВА 35

БИК 044525000

Сч. №

Банк-получателя
5031003120 503101001

Сч. № 40501810545252000104

УФК по Московской области (Отдел N43 Управления
Федерального казначейства по Московской области)
(ИФТТ РАН л/с N 20486427600)

Вид оп. 01 Срок плат.

Наз. пл. Очер. плат.

Код 0 Рез. поле

Получатель
00000000000000000130 0 0 0 0 0 0

КБК: 00000000000000000130 Вып. ПНИЭР за период с 01.07.16г. по 31.12.16г. за Этап 5 согл.
Дог.2015-НТЛ-1.11 от 25.11.14, доп. согл.1 от 24.06.15 по сч.85 от 14.03.17г. НДС не облагается

Назначение платежа

Подписи

Отметки банка

М.П.