

**АННОТАЦИЯ РАБОТ,
ВЫПОЛНЕННЫХ НА ОТЧЕТНОМ ЭТАПЕ № 4**

Тестирование разработанных образцов, обобщение и оценка результатов исследований

государственного контракта с Федеральным агентством по науке и инновациям от 08 августа 2007 г. № 02.516.11.6115.

Шифр:	«2007-6-1.6-10-06-004»
Период выполнения этапа	08 августа 2007 – 31 октября 2008
Исполнитель:	Учреждение Российской академии наук Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва
Цель работы	Создание научно-технического задела по технологиям экологически чистых автономных и резервных источников тока нового поколения на основе водородно-воздушных топливных элементов и генераторов водорода, использующих необратимые реакции окисления в присутствии воды специальных водородгенерирующих регенерируемых соединений алюминия и/или магния. Создание на базе разработанных генератора водорода и батареи топливных элементов демонстрационного образца резервного источника энергии мощностью 1 кВт(э).

1. Наименование разрабатываемой научной (научно-технической, инновационной) продукции

Основы технологии и демонстрационный образец источников энергии мощностью до 1 кВт, включающих топливные элементы и генераторы водорода на основе реакций окисления в присутствии воды.

2. Результаты и характеристика выполненных работ

Результаты работы:

- Изготовлен и испытан демонстрационный образец генератора водорода производительностью 700 л/ч на основе гидрореагирующего сплава магния.

- Смонтирован и испытан демонстрационный образец автономной энергоустановки номинальной мощностью 1 кВт, включающий генератор водорода и батарею водородно-воздушных топливных элементов.

- На основе проведенных экспериментальных исследований и сравнительного анализа установлено, что помимо сплавов магния оптимальным металлическим сырьем для эффективного получения водорода может служить алюминий.

- На основе оценки эффективности полученных результатов в сравнении с аналогичными разработками показано, что при существующих ценах на исходные материалы, комплектующие и конечные продукты, разрабатываемые экологически чистые системы на основе генераторов водорода способны конкурировать с современными бензиновыми электрогенераторами. Генерация водорода на месте потребления «по требованию» с помощью металл-водных генераторов водорода даже без учета возврата твердых продуктов по техническим и экономическим показателям в 3 и более раз превосходит баллонное и интерметаллидное хранение водорода для альтернативных энергоустановок при сегодняшнем уровне цен на чистый водород.

- Обобщены результаты предыдущих этапов работ. Выработаны рекомендации по развитию результатов разработки по созданию прототипа энергоустановок на основе генераторов водорода, использующих технологии получения активированного магния и алюминия. Успешное выполнение НИР дает основание рекомендовать перевод данных работ на стадию ОКР для разработки опытных образцов энергоустановок в диапазоне мощностей 0,05-5 кВт.

Новизна научных решений

Данная работа является полностью инновационной, не имеет в общедоступной научно-технической литературе и патентных источниках аналогов в родственной по тематике области генерирования водорода на основе окисления легких металлов водой за исключением информационных сообщений рекламного характера в Интернете. Аналогами по целевому назначению, определяющими существующий мировой уровень, являются топливные процессоры, позволяющие вырабатывать водород из углеводородных топлив. Однако полученный переработкой углеводородов водород обычно нельзя использовать в топливных элементах без дополнительной очистки. Этот и ряд других присущих данным устройствам недостатков затрудняет их использование для разрабатываемых устройств.

За время выполнения контракта были получены следующие объекты интеллектуальной собственности: статьи – 11 шт; патенты на полезные модели – 7 шт; завершённые проекты – 3 шт; методики – 6 шт.

3. Области и масштабы использования полученных результатов

Области применения полученных результатов

Перспективной нишей для генераторов водорода с топливными элементами является обеспечение энергопитания в качестве резервных и автономных энергоустановок малой мощности для малых предприятий, жилых помещений и других объектов, расположенных в энергодефицитных зонах с жесткими ограничениями по шуму и выбросам. Потребность в них может составить не менее 1000 – 5000 источников питания в год при условии формирования структуры доставки топлива и сбора продуктов реакции. Мощность подобных систем может варьироваться от 1 до 10 кВт в зависимости от потребителя. Для повышения их конкурентоспособности с существующими системами резервного энергоснабжения, прежде всего дизель-генераторными установками, необходимо добиться снижения стоимости киловатта установленной мощности до уровня 1500 – 2000 долларов США и ресурса в 2000 – 5000 часов.

Возможной областью применения могут являться переносные источники питания для различных применений вне помещений, включая системы

жизнеобеспечения для нужд МЧС. Диапазон мощности таких устройств оценивается как 100 Вт – 5 кВт, а суммарную потребность в них – около 3000 шт./год.

Отдельной нишей для применений подобных систем могут быть элементы систем оружия и обеспечения боевых действий силовых ведомств.

Ход практического внедрения полученных результатов

Результаты работы должны служить основой для проведения опытно-конструкторских работ.

Оценка или прогноз влияния полученных результатов

Полученные результаты помимо фундаментального научного значения имеют целевую прикладную направленность, и после выполнения соответствующих опытно-конструкторских работ разработанные образцы энергоустановок могут служить основой развития социально-экономической сферы страны.

4. Выводы

Работы по контракту выполнены на высоком научно-техническом уровне, в полном объеме, в установленные сроки, в строгом соответствии с Техническим заданием. Содержание работ соответствует Календарному плану выполнения работ. Отчет готов для представления в Федеральное агентство по науке и инновациям.

Достигнутые положительные результаты научно-исследовательской работы позволяют перейти в стадию опытно-конструкторских работ по созданию опытных образцов генераторов водорода и энергоустановок на их основе в диапазоне мощности 0,05-5 кВт с целью разработки конкурентоспособных технологий для последующей коммерциализации.

Руководитель работ по проекту

Заместитель директора ОИВТ РАН _____ А.З. Жук

_____ 20__ г.

М.П.