

ОТЗЫВ

кандидата физико-математических наук Кузнецова Станислава Александровича и Дымова Дмитрия Валерьевича на автореферат диссертации Бутакова Дениса Сергеевича «Автономные источники питания конденсаторного типа с прямым преобразованием энергии распада радиоизотопов в электричество», представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа Бутакова Д.С. посвящена развитию методов и средств создания автономных источников питания с прямым преобразованием энергии распада радиоизотопов в электричество. Необходимость создания малогабаритных автономных источников питания, имеющих длительный срок службы (10-20 и более лет) и удельную мощность от единиц до нескольких десятков мкВт/см³, обуславливается ускоренным развитием приборостроения и микроэлектроники в мире. Разработки таких источников питания проводятся во многих странах, что подтверждается существенным увеличением количества публикаций по ним в последние годы. Важность и актуальность этих работ отражена в решениях Научно-технических советов ГК «Росатом», ВПК и РАН, поэтому актуальность темы диссертационной работы Д.С. Бутакова не вызывает сомнений.

Цель работы – разработка и проведение исследований автономных радиоизотопных источников питания конденсаторного типа с удельной мощностью более 5 мкВт/см³ на основе разработанных автором новых технологий синтеза углеродных материалов меченых радиоизотопом ⁹⁰Sr/⁹⁰Y.

Новизна исследований и полученных результатов. В результате проведенного исследования Бутаковым Д.С. получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной:

- Предложен новый метод синтеза углеродных материалов меченых радиоизотопом ⁹⁰Sr/⁹⁰Y.
- Проведены исследования стабильности материалов и конструкции автономных источников питания конденсаторного типа, содержащих радиоизотоп ⁹⁰Sr/⁹⁰Y в диапазоне температур от - 65 до + 130 °С, воздействию внешних

радиационных нагрузок до 100 крад и внешних механических нагрузок.

– Разработаны новые конструктивные решения, позволяющие повысить удельную мощность автономных источников питания с прямым преобразованием энергии распада радиоизотопов до 690 мкВт/см³ в импульсном режиме.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям. Из приведенного выше следует, что тема диссертационной работы актуальна, полученные результаты обладают научной новизной и значимостью для практического применения. Сформулированные положения, выводы и заключения обоснованы и достоверны. Полученные результаты соответствуют поставленной цели. Основное содержание диссертации, а также научные положения, вынесенные на защиту, достаточно полно отражены в опубликованных работах.

Диссертация соответствует специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность, поскольку в ней рассматриваются вопросы разработки принципиально новых источников питания с прямым преобразованием энергии распада радиоизотопов и синтеза углеродных материалов меченых радиоизотопом ⁹⁰Sr/⁹⁰Y.

Замечания к содержанию диссертации.

1. Отсутствует информация о мощности дозы с поверхности конструкции автономного источника питания, что важно при организации их производства и практического использования.

2. Не представлен анализ возможности повысить выходные энергетические характеристики автономного источника питания за счет использования альфа-излучающих радиоизотопов (например, ²³⁸Pu, ²⁴¹Am).

Указанные замечания не носят блокирующего характера и не снижают общий высокий уровень представленной Бутаковым Д.С. диссертационной работы. Научные положения и результаты диссертации аргументированы и обоснованы, подходы к решению задач сформулированы на высоком уровне.

Заключение. Диссертация Бутакова Дениса Сергеевича «Автономные источники питания конденсаторного типа с прямым преобразованием энергии распада радиоизотопов в электричество» является завершенной научной квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором

исследований изложены новые научно обоснованные технические решения в области создания автономных источников питания с прямым преобразованием энергии распада радиоизотопов в электричество, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие науки и промышленности Российской Федерации.

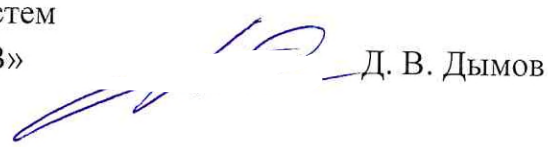
Диссертация полностью соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Бутаков Денис Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидат технических наук по заявленной научной специальности 2.4.9. Ядерные энергетические установки, топливный цикл, радиационная безопасность.

Начальник отдела инновационного развития АО «РЕШЕТНЕВ», кандидат физико-математических наук



С. А. Кузнецов

Начальник отдела (базового центра) системного проектирования сложной функциональной электронной компонентной базы, бортовой аппаратуры и систем космических аппаратов АО «РЕШЕТНЕВ»



Д. В. Дымов

Телефон: +7-913-509-7645

E-mail: dymov@iss-reshetnev.ru

662972, Красноярский край, г.о. ЗАТО Железногорск, г.Железногорск, ул.Ленина, зд.52, Акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва»

Подписи

С.А. Кузнецова и Д.В. Дымова заверяю

Начальник отдела по работе с персоналом



М. В. Лазарев

04.12.2024г.