



ФЕДЕРАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО

Федеральное государственное унитарное предприятие
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ» (ФГУП ЦНИИмаш)



ул. Пионерская, д. 4, г. Королёв,
Московская область, 141070

Тел. (495) 513-59-51
Факс (495) 512-21-00

E-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОКПО 07553682, ОГРН 1025002032791
ИНН/КПП 5018034218/501801001

10.11.15 исх. № 1205-273
на № _____ от _____

Председателю диссертационного совета Д212.125.08
Московского авиационного института
(национального исследовательского университета)
Равиковичу Ю.А.

125993, г.Москва,
А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д.4

Уважаемый Юрий Александрович!

В ответ на исх. №208-06-40 от 15.10.2015 предоставляю Вам отзыв на автореферат диссертации Пушкина К.В.

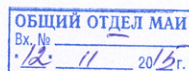
Приложения:

1. Отзыв о диссертационной работе Пушкина Константина Валерьевича «Автономные электрохимические энергоустановки летательных аппаратов с алюминием в качестве энергоносителя» – 3 л., 2 экз.
2. автореферат диссертации Пушкина Константина Валерьевича «Автономные электрохимические энергоустановки летательных аппаратов с алюминием в качестве энергоносителя».

Главный ученый секретарь ФГУП ЦНИИмаш,
доктор технических наук, профессор

Ю.Н. Смагин

Т.М. Хомин
(495) 513 47 56



016098



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор по автоматическим космическим системам и комплексам – заместитель генерального директора – начальник центра системного проектирования
ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения», д.т.н., профессор



В.В. Хартов

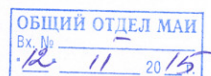
« 22 » окт 2015 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пушкина Константина Валерьевича “Автономные электрохимические энергоустановки летательных аппаратов с алюминием в качестве энергоносителя”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Развитие новых подходов к созданию элементов ракетно-космической техники, а также интенсивно развивающиеся новейшие технологии позволяют с новых позиций рассматривать проблемы создания высокоэффективных аппаратов для решения актуальных задач космической техники в ближайшей и отдалённой перспективе. К новым разработкам предъявляются серьёзнейшие требования по выбору наиболее рациональных схемных и проектно-конструкторских решений с учётом последних и предполагаемых в перспективе научно-технических достижений для обеспечения возможно более низкой стоимости изделия, простоты конструкции, её высокой надёжности, удобства наземной отработки и эксплуатации, наличия отечественной элементной базы и научно-технического задела.

В диссертационной работе Пушкина Константина Валерьевича рассматривается и обосновывается возможность улучшения энергомассовых



химических источников тока, использующих алюминий в качестве анодного компонента. Для этого исследовались не использовавшиеся ранее активные вещества, антикоррозионные добавки в щелочной электролит и каталитические покрытия для водородных электродов. Эта тема весьма актуальна, так как требования к автономным системам энергоснабжения непрерывно возрастают.

Автором выполнен большой объём исследований, позволивший предложить новые композиции активных веществ, использование которых решает поставленные в работе задачи. Исследование выполнено на современном уровне и достоверность его результатов не вызывает сомнения.

Пушкиным К.В. исследованы электрохимические и коррозионные характеристики анодных материалов в щелочном высококонцентрированном электролите с новыми ингибиторами коррозии алюминия. Применение этого электролита позволяет избавиться от твёрдого продукта реакции, который в традиционном исполнении источников с алюминиевым анодом выпадает в осадок, засоряя межэлектродный зазор. Исследовано влияние различных ингибиторов коррозии на электрохимические характеристики анодов, газодиффузионных катодов и водородных электродов. Выбраны добавки, обеспечивающие лучший комплекс свойств. Подтверждена возможность плазмодинамического нанесения каталитического покрытия из дисульфида молибдена на водородные электроды с сохранением каталитических свойств. Эта технология может быть применена и в других системах, где этот катализатор может быть использован, например, в электролизном производстве водорода.

Расчётно-теоретический анализ комбинированных энергоустановок “источник тока $H_2O/Al - O_2/H_2$ электрохимический генератор” показал, что эта система позволяет получить значительно более высокие энергомассовые характеристики по сравнению с газобаллонной системой хранения водорода. Практически она уступает по эффективности только криогенному хранению, значительно превосходя его по безопасности и эксплуатационным свойствам. Этот результат позволяет по новому взглянуть на проектирование энергетических систем с O_2/H_2 топливными элементами.

Следует сделать ряд замечаний по содержанию реферата. Так из текста не следует, исследовались ли разрядные характеристики источников тока с предложенными композициями рабочих тел. Также вызывает вопрос, каким

образом выбиралась величина концентрации антикоррозионных добавок в электролит. Не ясно, являются ли предложенные к применению составы электролитов оптимизированными. Эти замечания не снижают ценности полученных в работе результатов.

Тема диссертации актуальна, получены новые результаты, исследование выполнено на высоком научно-техническом уровне, работа отвечает всем требованиям “Положения о порядке присуждения учёных степеней и званий” ВАК, а её автор – Пушкин Константин Валерьевич – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании подсеции 1-3 секции №1 НТС ФГУП ЦНИИмаш (протокол № 15 от 26.10.2015).

Главный научный сотрудник,
д.т.н., профессор



В.М. Мельников

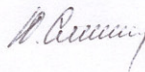
Начальник лаборатории



Т.М. Хомин

Подписи В.М. Мельникова Т.М. Хомина удостоверяю.

Главный учёный секретарь ФГУП ЦНИИмаш,
д.т.н., профессор



Ю.Н. Смагин

Полное наименование организации: Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ФГУП ЦНИИмаш)

Адрес организации: 141070, МО, г. Королёв, ул. Пионерская, д.4

Тел.: 8(495)513-59-51

E-mail: corp@tsniimash.ru