

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ляховецкого Максима Александровича

«Исследование износо- и фреттингостойкости оксидов алюминия и циркония, сформированных методом микродугового оксидирования для защиты элементов двигателей и энергоустановок», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Работоспособность элементов двигателей и энергоустановок (Д и ЭУ) в условиях их механического контактного взаимодействия друг с другом, а также повышенной активности окружающей среды тесно связана с характеристиками их поверхностного слоя. Повышение эксплуатационных характеристик поверхностного слоя этих элементов возможно за счет формирования различного рода защитных покрытий. В настоящее время для широко используемых в производстве Д и ЭУ металлов и сплавов так называемой «вентильной» группы, к которым относятся алюминиевые и циркониевые сплавы, активно развивается и внедряется в производство метод микродугового оксидирования (МДО), который приходит на смену традиционно используемому методу анодирования. Покрытия, получаемые методом МДО, по большинству эксплуатационных характеристик предпочтительнее покрытий, получаемых анодированием, но в связи с трудностью замены устоявшихся технологических процессов на производстве, а также малой изученности поведения покрытий, полученных этим методом, в условиях экстремальных нагрузок (особенно механических), возникающих в Д и ЭУ, внедрение этого технологического метода затруднено. Поэтому диссертационная работа Ляховецкого М.А., посвященная исследованию износо- и фреттингостойкости покрытий, полученных методом МДО, является актуальной.

Новизна данной работы состоит в том, что автором проводится исследование контактного изнашивания покрытий, полученных методом МДО, в условиях вибрационного перемещения и, что особенно важно, в условиях малоамплитудного изнашивания – фреттинга, работ по которому для таких покрытий очень мало. Кроме того, автором приводятся результаты исследования покрытий, полученных методом МДО на циркониевом сплаве Э110, с использованием как традиционных технологических режимов и электролитов, так и с применением электролитов-суспензий с использованием нанопорошков. Полученные результаты показали

возможность формирования на циркониевом сплаве износостойких и коррозионностойких покрытий.

К недостаткам данной работы можно отнести следующее:

1. Диссертант уделил недостаточное внимание механизму формирования покрытий методом МДО на циркониевом сплаве при использовании различных электролитов.
2. Не исследовал длительность работоспособности электролитов при введении в них нанопорошков. Очевидно, что длительность работоспособности таких электролитов будет очень низкой, а, следовательно, вводить их в электролит не имеет смысла.
3. Диссертант использует термин «МДО покрытия». МДО – микродуговое окисление. Это – процесс или метод, но не покрытие.

Несмотря на указанные недостатки, работа имеет, на мой взгляд, большое научное значение, а приведенные примеры практического использования результатов работы говорят о её востребованности.

Считаю, что диссертация представляет законченную научно-исследовательскую работу и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Ляховецкий Максим Александрович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05. «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Д.х.н., профессор
каф. «Защиты металлов и технологии поверхности»
ФГАОУ ВПО «Национального исследовательского
технологического университета «МИСиС»
119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 4
E-mail: rakoch@mail.ru

Раkoch А.Г.

Тел.: 8 (495) 638-4683

Подпись профессора Раkoch А.Г. заверяю



Зам. нач-ка отдела
Кузнецова А.Е.

КУЗНЕЦОВА А.Е.

04.12.14