

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
Рыкова Евгения Валентиновича
«ВЛИЯНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ И ПАРАМЕТРОВ
ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МИКРОДУГОВЫМ ОКСИДИРОВАНИЕМ, НА
ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТАЛЕЙ КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКИ»

Создание покрытий, стойких к фрикционным и вибрационным нагрузкам и препятствующим адгезии, весьма актуально для узлов раскрытия космических аппаратов. Нанесение тонких пленок из нитридов тугоплавких металлов оказалось недостаточным для предупреждения адгезии контактирующих поверхностей после фреттингового воздействия, в то время как покрытия, полученные микродуговым оксидированием (МДО), показали существенное снижение усилия адгезии. Вместе с тем публикаций по исследованию стойкости МДО-покрытий к одновременному воздействию фреттинг-износа и микроудара в настоящее время практически нет. Соответственно необходимы системные материаловедческие исследования в данной области. В связи с этим диссертация Е.В. Рыкова является актуальной.

При проведении диссертационных исследований Е.В. Рыковым получен ряд новых научных результатов. Предложена математическая зависимость величины износа образцов с МДО-покрытием от параметров покрытия, твердости материала основы, радиуса сферы воздействующего индентора и условий нагружения. Получены экспериментальные данные по глубине и площади износа МДО-покрытий на алюминиевых сплавах АМг6М, Д16АТ, 01570 в диапазоне толщин 50-150 мкм при вибрационном нагружении, соответствующем нагружению узлов космических аппаратов. Показано, что с увеличением твердости основы сплавов у образцов с МДО-покрытием толщиной 50-150 мкм повышается износостойкость при комбинированном воздействии микроударного нагружения и фреттинга на режимах, аналогичных режимам выведения космических аппаратов. Экспериментально установлена зависимость степени износа от толщины МДО-покрытия на изучаемых алюминиевых сплавах при комбинированном воздействии микроударного нагружения и фреттинга. Экспериментально выявлено, что влияние радиуса сферического индентора на износ МДО-покрытия при комбинированном микроударном нагружении и фреттинге описывается уравнением кубической регрессии. При этом наименьший износ выявлен на сплаве Д16АТ при воздействии сферического индентора диаметром 16,6 мм.

Практическая значимость полученных результатов исследований заключается в разработке технологии формирования МДО-покрытия на алюминиевых сплавах АМг6М, Д16АТ, 01570, позволяющая получить заданные защитные свойства, выбран электролит и установлены электрические параметры, обеспечивающие необходимые эксплуатационные свойства покрытия. Разработана методика и конструкция для исследования и оценки в наземных условиях физико-механических характеристик разрушения антиадгезионных покрытий при комплексном воздействии микроударного и фреттингового нагружения.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания.

1. Недостаточно полно описана технология формирования МДО-покрытия на изученных алюминиевых сплавах.

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«27» 06 2023

2. Отсутствует контрольная проверка результатов измерения толщины МДО-покрытий металлографическими методом на шлифах.
3. Не представлен анализ результатов по рисунку 2 на странице 13.
4. Отсутствуют данные по характеристикам твердости МДО-покрытий на изученных сплавах.
5. Нет сравнительного анализа свойств образцов с МДО-покрытиями на сплаве Д16Т с плакированием и без плакирования.

Однако эти недостатки не снижают значимости работы. В целом работа выполнена на высоком научном уровне и имеет большое научное и практическое значение. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, в том числе п. 9, к кандидатским диссертациям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842. Автор диссертации Рыков Евгений Валентинович достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Автор отзыва дает согласие на обработку персональных данных.

Доцент кафедры «Металловедение, порошковая металлургия, наноматериалы» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», к.т.н., доцент по специальности 2.6.17. Материаловедение



Хамин Олег Николаевич

Тел. (846) 242-28-89. E-mail:out87@mail.ru.
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, главный корпус.

Подпись О.Н. Хамина удостоверяю.
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «СамГТУ»
доктор технических наук



Ю.А. Малиновская

14.06.2023