

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Полянского Александра Михайловича на тему:
«Материаловедческие решения проблем разрушения деталей и узлов ЖРД большой мощности в производстве и эксплуатации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Диссертационная работа Полянского Александра Михайловича посвящена поиску материаловедческих решений задач о технологических и эксплуатационных разрушениях в основных узлах и агрегатах маршевых жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) большой мощности. Это неотъемлемое условие для разработки технологических и технических мероприятий, внедрение которых повысит надежность работы и ресурс основных агрегатов ракетных двигателей.

В автореферате сформулированы цели и задачи исследования, изложено краткое содержание и основные выводы диссертационной работы, отражена практическая значимость и научная новизна.

Научная новизна работы состоит в систематизации данных о природе эксплуатационных и технологических разрушений в основных агрегатах ЖРД большой мощности, определении механизмов конструктивно – технологических решений, позволяющих эти разрушения предотвращать.

Разработаны новые подходы и методики идентификации механизмов разрушения, в частности методом датированного окисления по длине трещины, образования проплавов теплозащитного покрытия в результате ультразвуковой кавитации, вызываемой высокочастотными колебаниями в камере сгорания, выявлена возможность разрушения узлов ЖРД по механизму жидкометаллического охрупчивания в начале плавления припоя при нагреве под пайку. Его причиной являются сквозные разрывы в защитном никелевом покрытии, смачивание жидкой фазой припоя участков поверхности основного материала узла, наличие в областях зарождения трещин растягивающих напряжений, превышающих пороговые значения $\sigma_{пор}$.

Достоверность результатов обеспечена комплексным подходом к решению поставленных задач, основанным на применении современных взаимодополняющих методов исследований, использовании современного оборудования и воспроизводимостью результатов.

Практическое применение результатов диссертационной работы заключается в выявлении причин механизмов технологических и эксплуатационных разрушений узлов ЖРД, факторов их определяющих, и реализации выработке конструктивно – технологических мероприятий по их устранению в условиях производства ОАО «НПО Энергомаш» (г. Химки), а также смежных предприятиях отрасли ПАО «Протон ПМ» (г. Пермь), КБХА и ВМЗ (г. Воронеж), НПО Лавочкина (г. Химки), АО Кузнецов (г. Самара).

Результаты работы хорошо представлены в 46 научных статьях (журналы из перечня ВАК РФ и индексируемые в базах данных Scopus), получено 4 патента РФ на технические решения и способы. Результаты доложены на Всероссийских и международных конференциях.

По тексту реферата имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата есть упоминания о размерах анализируемых объектов (деталей, дефектов и т.п.), однако имело бы смысл для удобства читателей указать соответствующие масштабы (размерные метки) на их изображениях (рисунках)


2. Технология литья сплава ЖС-ЗДК с использованием 50 % литейных отходов требует использование печи, в которой можно проводить высокотемпературную обработку расплава (ВТОР) путем его нагрева до температур 1780 – 1830 °С при которых осуществляются полная диссоциация и растворение тугоплавких карбидов титана. Однако непонятно, как можно реализовать данный подход в рамках существующей на данный момент технологии для отливки РКТ из сплава ЖСЗ-ДК, где используется высокочастотная индукционная вакуумная печь, конструкция которой не позволяет использовать технологии модифицирования и ВТОР, поскольку в вакууме при температуре 1700 °С и выше происходит кипение расплава. (глава 8, п 3).

Сделанные замечания имеют рекомендательный характер и не влияют на положительную оценку диссертационной работы Полянского А.М. Работа выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровнях, полученные результаты являются новыми и имеют научную и практическую значимость. Это позволяет утверждать, что обозначенные в работе цели и задачи исследования достигнуты, а положения, выносимые на защиту, экспериментально доказаны.

Диссертационная работа «Материаловедческие решения проблем разрушения деталей и узлов ЖРД большой мощности в производстве и эксплуатации» соответствует требованиям предъявляемым к докторским диссертациям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» а ее автор, Полянский Александр Михайлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Полянского Александра Михайловича.

Профессор кафедры физики, доктор
технических наук по специальности
05.16.01 – «Металловедение и
термическая обработка металлов»,
доцент,


Дмитрий Ефимович
Капуткин
28.02.2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации».

Адрес: 125493, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20;

тел. +7 (499) 459-07-01, info@mstuca.aero, <http://www.mstuca.ru/>

