

Акционерное общество
**«АВИАЦИОННАЯ
ХОЛДИНГОВАЯ КОМПАНИЯ
«СУХОЙ»**
(АО «Компания «Сухой»)

Россия, 125284, Москва,
ул. Поликарпова, 23 Б, а/я 604
тел. 8 (499) 550-01-06, (495) 780-24-90
факс (495) 945-68-06

E-mail: avpk@sukhoi.org, info@sukhoi.org

ОГРН 1037740000649, ИНН 7740000090

« 29 » 11 2021 г. № 1/432021/122

На № _____ от _____

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы
Устинова Андрея Анатольевича
на тему «Расчетно-экспериментальная оценка устойчивости
конструкционных клеевых соединений к критическому и докритическому росту
трещин с использованием модели когезионной зоны при квазистатическом
нагружении», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Одной из важнейших частей оценки долговечности конструкционных элементов, в том числе клеевых соединений, является анализ их трещиностойкости с учётом имеющихся дефектов. Диссертационная работа Устинова А.А. посвящена разработке экспериментальной и численной методик оценки критических и кинетических параметров трещиностойкости образцов клеевых соединений, выполненных в виде двухконсольных балок при использовании микромеханической модели и экспоненциального закона когезионной зоны. Для этого были разработаны:

1 Модель критического роста трещины в конструкционных клеевых соединениях, полученная с использованием метода конечных элементов и модели когезионной зоны;

2 Методика оценки кинетики докритического роста трещин в конструкционных клеевых соединениях при длительных докритических

нагрузках. Она также содержит в себе метод конечных элементов и модель когезионной зоны, а также оригинальный принцип суммирования микроступенчатых подрастаний трещины.

Также для получения необходимых исходных данных автором были проработаны экспериментальные методики их получения, в частности – локальной когезионной прочности.

Данные наработки имеют высокую практическую значимость для оценки трещиностойкости и долговечности клеевых соединений. Актуальность работы определяется постоянным ростом объемов применения клеевых соединений в современных и перспективных изделиях авиационной техники, разнообразием возможностей технологических и эксплуатационных свойств, в первую очередь отечественных клеев.

Достоверность проведенных исследований обеспечивается применением метрологически поверенного оборудования, лицензионных программных продуктов, следованию государственным стандартам и подтверждается хорошим согласием полученных экспериментальных и теоретических данных, а также с имеющимися в открытых источниках.

Основные положения и результаты работ были доложены и обсуждались на международных и всероссийских конференциях, опубликовано 12 работ, в том числе две, входящие в перечень ВАК. Все это дает возможность в необходимом объеме ознакомиться с исследованиями научной общественности.

В качестве замечаний можно отметить:

1 Необходимо уточнить состав наполнителя для клея К-300-61 и его обозначение (в частности таблица 1 автореферата), также целесообразно упомянуть, что данный клей является эпоксикремнийорганическим (разработки Института пластмасс им. Г.С. Петрова);

2 Автором не показано, чем обусловлен выбор указанных марок клеев для проведения исследований?

3 Известно влияние подготовки поверхности на результат испытаний клеевых соединений алюминиевых сплавов, включая время разрыва между данной подготовкой и последующим склеиванием. Из представленного текста автореферата не понятно, как обеспечивается учет этого фактора?

4 Указано, что в процессе склеивания образцов приложено давление примерно $0,5 \text{ кгс/см}^2$. Каким образом с помощью струбцин обеспечивается и регулируется данное давление? Исходя из чего назначен режим термообработки именно при $120 \text{ }^\circ\text{C}$?

5 Из текста автореферата в явном виде невозможно понять, какое количество образцов было изготовлено и испытано и при какой температуре, каков разброс показателей (таблица 2)?

6 Целесообразно дать пояснения, что имеется ввиду под понятиями «пассивный и активный космические эксперименты...»

Указанные замечания не снижают практической и прикладной значимости проделанной работы, которая выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Устинов Андрей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 «Материаловедение».

**Заместитель главного конструктора,
начальник Научно-исследовательского
отделения технологии,
кандидат техн. наук, доцент**

Филатов Андрей Анатольевич

Подпись А.А. Филатова удостоверяю,
зам. начальника цне

