

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

В производстве и ремонте аэрокосмических конструкций всё чаще применяются прочные полимерные клеи. Они соединяют листовые конструкционные материалы, в том числе длительно работающие в жестких условиях. Наилучшие возможности для эффективной оценки и прогнозирования их несущей способности и долговечности использование аналитических и экспериментальных методов линейной упругой механики разрушения. В рамках её применимости на данный момент активно разрабатываются численные методы моделирования инициирования и роста трещин путем имплантации в метод конечных элементов модели когезионной зоны, базирующейся на микромеханическом анализе предразрушения материала вблизи кончика трещины или любом месте концентрации напряжения.

В диссертации Устинова Андрея Анатольевича поставлена актуальная цель: разработка экспериментальной и численной методик и оценка квазистатических критических и кинетических параметров трещиностойкости образцов конструкционных клеевых соединений типа ДКБ на основе листов алюминиевого сплава с использованием микромеханической модели и экспоненциального закона когезионной зоны.

Для этого в работе, были экспериментально определены необходимые параметры выбранных конструкционных клеевых соединений, а также

закономерности изменения максимального напряжения и максимального раскрытия когезионной зоны при длительной выдержке, проведена разработка конечно-элементных моделей, а также алгоритма и расчетной методики с использованием метода конечных элементов и модели когезионной зоны.

В качестве замечания можно отметить, что в главе 5 приведены данные по численному моделированию только для клея ВК-9 и нет данных по аналогичным расчетам для других типов выбранных клеев.

Указанное замечание не снижает практической значимости диссертации, 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.

Ведущий научный сотрудник лаборатории твердофазных химических реакций
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт
синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской
академии наук (ИСПМ РАН), г. Москва, 117393, ул. Профсоюзная, д. 70

доктор физико-математических наук

e-mail: alivaleksandr@mail.ru

Телефон: +74953325874



Александров Алексей Иванович

09.10.2021

Подпись Александрова А.И. удостоверяю,

Ученый секретарь ИСПМ РАН,

к.х.н.

Гетманова Е.В.