

Отзыв научного руководителя

На диссертацию Прокудина Олега Александровича
на тему «Расчетно-экспериментальный метод исследования деформирования
многослойных металлополимерных композитов с учетом эффектов
межслоевого сдвига», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук
по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и
аппаратуры».

Прокудин Олег Александрович является выпускником кафедры 910Б «Механика наноструктурных материалов и систем» Московского авиационного института. Над тематикой диссертации работа велась последние 5 лет. С 1 сентября 2016 года по 31 августа 2020 года Прокудин Олег Александрович обучался в аспирантуре на кафедре 910Б «Механика наноструктурных материалов и систем» института №9 «Институт общеинженерной подготовки» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ). В ходе работы над диссертацией Прокудин Олег Александрович продемонстрировал глубокие знания в области строительной механики, теории упругости, пластичности, ползучести и вязкоупругости, конструкционной прочности, механики деформируемого твердого тела.

Актуальность темы диссертации

Слоистые металлополимерные композиционные материалы на основе алюмостеклопластика являются перспективными материалами для применения в аэрокосмической области. Экспериментальное и теоретическое исследование этих материалов проводится уже более 30 лет. Наиболее широкое применение алюмостеклопластики получили в конструкции фюзеляжа Airbus A380. В настоящее время предложены различные модели и методы расчета, позволяющие прогнозировать механическое поведение алюмостеклопластиков в различных условиях нагружения. Однако для применения материалов данного типа в силовых, высоконагруженных

конструкциях, таких, как например, консоль крыла самолета, требуется применение более толстых структур алюмостеклопластика с большим количеством слоев, что влечет за собой необходимость создания уточненных расчетно-экспериментальных методов исследования деформирования материала с учетом эффектов межслоевого сдвига.

Новые результаты, полученные в диссертационной работе:

- получены значения механических характеристик алюмостеклопластика по результатам серии статических испытаний на трехточечный изгиб и при испытаниях на осевое сжатие образцов с надрезами;
- для анализа деформированного состояния образцов при изгибе разработаны аналитические и численные модели, учитывающие эффекты межслоевого сдвига и позволяющие оценивать значение межслоевой прочности образцов с любым количеством слоев;
- исследовано изменение механизма разрушения образцов при трехточечном изгибе в зависимости от их удлинения;
- для исследования напряженно-деформированного состояния образцов при трехточечном изгибе применен метод цифровой корреляции изображений;
- по результатам динамических испытаний, определены значения собственных частот и коэффициентов демпфирования образцов алюмостеклопластика и трехслойных сэндвич-балок с несущими слоями из алюмостеклопластика.

Практическая ценность полученных результатов, заключается в возможности их применения при проектировании конструкций летательных аппаратов, работающих в различных условиях нагружения. В отличии от более ранних работ, результаты настоящего диссертационного исследования, за счет анализа деформированного состояния толстых структур алюмостеклопластика, могут быть применены не только для проектирования элементов фюзеляжа, а и для более высоконагруженных элементов конструкций.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обосновывается использованием строгих и апробированных подходов теории упругости, механики деформируемого твердого тела, строительной механики. Полученные результаты аналитических и конечно-элементных расчетов проверены в ходе проведения статических и динамических экспериментальных исследований. При проведении испытаний соблюдены все требования, приведенные в соответствующих нормативных ГОСТ и ASTM.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 10 научных работ, в том числе в трех статьях в периодических изданиях, включенных в перечень ВАК РФ, одной статье в журнале, индексируемом в Scopus и шести публикациях в виде тезисов докладов на международных конференциях, семинарах и симпозиумах.

Диссертация Прокудина Олега Александровича является законченной научно-квалификационной работой и полностью соответствует требованиям ВАК и заявленной специальности.

Прокудин Олег Александрович является квалифицированным специалистом в области механики композиционных материалов, аналитических и численных методов расчета, а также проблем оценки прочности конструкций и заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.06 – «Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры».

Научный руководитель
д.ф.-м.н., профессор, директор
дирекции института №9 МАИ

Рабинский Л.Н.

Подпись Рабинского Л.Н. заверена
Начальник отдела кадрового
делопроизводства работников

Носова О.В.



20.09.2021