

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Старкова Алексея Игоревича
«Полимерные композиционные материалы пониженной горючести на
основе клеевых препрегов», представленной на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11
«Технология и переработка синтетических и природных полимеров и
композитов»**

Диссертационная работа Старкова А.И. посвящена актуальному вопросу, а именно, разработка полимерных композиционных материалов пониженной горючести на основе клеевых препрегов применительно для изготовления обшивок трехслойных сотовых конструкций панелей пола самолета. В своей работе соискатель приводит результаты исследования реологии связующего марки ВСК-14-6 и образцов ПКМ на его основе, а также трехслойных сотовых конструкций панелей пола с обшивками из разработанных ПКМ.

В рамках выполнения работы автором был проведен анализ литературных данных, по результатам которого отмечена эффективность применения при изготовлении сотовых конструкций панелей пола клеевых препрегов на основе угле- и стеклонаполнителей.

В ходе работы выбраны и обоснованы объекты и методы исследований. В качестве объектов исследований выбраны: клеевые связующие марок ВСК-14-1 и ВСК-14-6; углеродные наполнители такие как углеродная однонаправленная лента Ст-11088 и среднепрочный углеродный жгут УВ-12К; стеклянные конструкционные ткани марок Т-10-14 и Т-60/2(ВМП)-14. У образцов связующего определена кинетика отверждения и реологические свойства. Методом ДСК определены сценарии реакций отверждения, количественные и качественные характеристики этапов отверждения по результатам которого смоделирован трехступенчатый температурно-временной режим отверждения клеевого препрега

КМКУ-6.80.УВ.45. Методом ДСК определена степень отверждения связующего в составе материала, а методом микроструктурных исследований отвержденного углепластика и стеклопластика подтверждена правильность разработанного технологического режима отверждения.

В работе показано, что разработанный углепластик марки ВКУ-59 и стеклопластик марки ВПС-68, а также образцы трехслойных сотовые панели с обшивками на их основе обладают соответствуют требованиям АП-25 Приложение F часть I по горючести. Приведены высокие показатели сохраняемости свойств после различного рода экспозиций.

Вместе с тем, автором приведены свойства конструктивно-подобных образцов трехслойных сотовых конструкций панели пола с обшивками из разработанных материалов, а также представлены показатели свойств толстостенной панели из углепластика марки ВКУ-59. Представлены принципиальные схемы выкладки трехслойной сотовой конструкции из клеевых препрегов. По результатам анализа прочностных характеристик образцов КПО трехслойной сотовой конструкции панели пола авторов отмечено, что разработанные конструкции находятся на уровне или превышают отечественные и зарубежные аналоги. Проведены исследования толстостенной панели из углепластика марки ВКУ-59.

В качестве замечаний а автореферате необходимо отметить:

1. Отсутствует обозначение моделей приборов, которые автор использовал при проведении работ.
2. В автореферате указан углеродный жгут УВ-12К, но отсутствуют сведения о производителе.
3. В качестве зарубежного аналога приводятся материалы на основе связующего М26, но отсутствует информация о теплостойкости связующего.
4. На странице 17 и 18 автореферата автором приводится информация по уровню остаточной прочности углепластика марки ВКУ-59 (стр. 17) и стеклопластика марки ВПС-68 (стр. 18) после климатических

испытаний с указанием, что образцы экспонировались с незащищенными торцами. Следует дать пояснение почему именно с незащищенными торцами.

Данные замечания носят рекомендационный характер и не снижают общей научной и практической значимости диссертационной работы.

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая выполнена на высоком научном уровне с использованием современных методов испытаний и имеет существенное значение для авиационной промышленности. Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. к кандидатским диссертациям, а ее автор Старков Алексей Игоревич заслуживает присвоения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Директор по продажам

к.т.н.

Малецкий Виктор Владиславович

25 июня 2025 г.



ООО «Композит-Изделия»

119435, г. Москва, пер. Большой Саввинский, д.12, стр.8

Телефон: 8 (499) 281-66-37

E-mail: v.maletskiy@cp-vm.ru

Согласен с обработкой персональных данных и размещения этих сведений и отзыва на официальном сайте.

Удостоверяю

Исполнительный

директор

Бронников Алексей Михайлович

25 июня 2025 г.