

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»**

Для материалов, применяемых в интерьере воздушных судов и других транспортных средств, имеют значение требования к пожарной безопасности в пределах рабочих температур. Эти требования особенно актуальны в связи с заменой на полимерные композиционные материалы в нескольких узлах авиационных изделий металлических компонентов, обеспечивающих снижение массы, но в то же время являющихся горючими. При разработке нового поколения самолетов, в которых планируется использовать больше полимерных композиционных материалов, стоит задача создания материалов с новым набором свойств, отвечающих жестким требованиям, включая пожаробезопасность. Известно, что трехслойные сотовые панели из обшивок на основе клеевых препрегов получили широкое применение в авиационной технике за счет возможности изготовления сотовой конструкции за один технологический цикл, но ввиду того что эти материалы являются горючими, они не могут быть применены в внутренней части самолета. Поэтому тема диссертации Старкова А.И. посвященная разработке полимерных композиционных материалов пониженной горючести на основе клеевых препрегов, безусловно является актуальной.

Научная новизна работы заключается в научно обоснованной разработке технологии изготовления клеевых препрегов углепластика и стеклопластика, включающий процесс отверждения монолитных и трехслойных сотовых конструкций на основе клеевого связующего марки ВСК-14-6. Проведенные микроструктурные исследования образцов углепластика марки ВКУ-59 и

стеклопластика марки ВПС-68 подтвержденные испытаниями на горючесть доказали, что разработанный режим отверждения обеспечивает синергический эффект огнезащиты, который повышает пожаробезопасность конструкции из разработанных материалов.

Практическое значение определяется тем, что разработанная технология изготовления ПКМ пониженной горючести на основе клеевых препрегов применительно для изготовления трехслойных сотовых конструкций панелей пола нашлп практическое применение в составе действующего воздушного судна, что подтверждается Решением о внедрении № 11424-0182-143 в интересах самолета Ил-114-300.

Основные замечания и вопросы по работе:

1. Рекомендуются привести обозначение марок и моделей приборов ДСК, ДМА и других приборов, которые были использованы в работе.

2. Автором представлена информация о уровне остаточной прочности углепластика марки ВКУ-59 и стеклопластика марки ВПС-68 после воздействия внешних факторов, которые имитируют эксплуатационные условия. При этом указано, что образцы подвергались экспозиции с незащищенными торцами. Следует объяснить, почему использовались образцы именно с незащищенными торцами.

3. Рекомендуются уточнить теплостойкость связующего М26, используемого в пластике, приводимого в качестве зарубежного аналога.

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

Заключение

Диссертационная работа Старкова Алексея Игоревича представляет собой законченный научно-исследовательский труд, который выполнен на высоком научном уровне с использованием современных методов испытаний и имеет существенное значение для авиационной промышленности. Выводы сформулированные автором теоретически обоснованы и не вызывают сомнений.

Результаты работы опубликованы в печатных изданиях, в том числе, в журналах из списка ВАК, доложены на всероссийских и международных научных конференциях. Диссертационная работа «Полимерные композиционные материалы пониженной горючести на основе клеевых препрегов» соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 «О порядке присуждения ученых степеней») и паспорта научной специальности 2.6.11 – Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов. Автор диссертационной работы Старков Алексей Игоревич заслуживает присвоения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов.

Заместитель Главного конструктора
ПАО «Ил» по технологичности



В.В. Куликов

«19» июня 2025 г.

ПАО «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина»
125190, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 45Г
E-mail: Kulikovvv@ilyushin.org

Подпись Заместителя Главного конструктора ПАО «Ил» по технологичности
В.В. Куликова заверяю:

*инж. - Технолог 2 кат.
Ильин Г.В.*

