



**ОДК**  
**КЛИМОВ**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ОДК-КЛИМОВ»  
(АО «ОДК-КЛИМОВ»)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Антипова Владислава Валерьевича «Научно-технологические основы разработки слоистых алюмокомпозитов нового поколения с варьируемыми физико-механическими свойствами на основе листов из алюминий-литиевых сплавов пониженной плотности», представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)»

Разработка слоистых алюмокомпозитов типа СИАЛ, сочетающих в себе технологические и механические характеристики листов из алюминий-литиевых сплавов 1441 и В-1469 и композитов, позволит получить материалы, превосходящие по прочностным, ресурсным и коррозионным характеристикам имеющиеся на сегодняшний день металлополимерные композиционные материалы (МПКМ), и дополнительно снизить массу авиационных конструкций в сочетании с более высокой технологичностью при изготовлении и относительно низкой стоимостью. Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку назрела необходимость разработки научно-технологических основ создания слоистых алюмокомпозитов нового поколения на основе алюминий-литиевых сплавов.

Целью работы была разработка научно-технологических основ получения и создания слоистых алюмокомпозитов нового поколения с улучшенными физико-механическими свойствами на основе листов из алюминий-литиевых сплавов пониженной плотности для авиационной техники.

В научном отношении установлены особенности формирования новых МПКМ СИАЛ нового поколения на основе листов из алюминий – литиевых сплавов и клеевых препрегов с ровингом, обладающих пониженной на 8-10% плотностью, повышенными на 9-11% модулем упругости, на 12-16% удельной прочностью и рабочей температурой до 120°C по сравнению с алюмокомпозитами на основе листов из дуралюминов.

Выявлены новые закономерности и нюансы предварительной технологической подготовки исходных составляющих компонентов ПМКМ СИАЛ и разработана математическая модель расчета механических характеристик слоистых алюмоплексостеклопластиков с учетом остаточных напряжений по границам слоев материалов с разными свойствами в структуре СИАЛ со сходимостью с экспериментальными данными 85-90%.

В практическом отношении разработан и внедрен ряд технических решений на таких предприятиях, как ПАО «ВАСО» и ОАО «КУМЗ», а также разработаны и внедрены руководящие документы и производственная нормативная документация (НД) на изготовление, поставку, применение и конструирование деталей из слоистых алюмоплексостеклопластиков, методики испытаний стандартных и конструктивно-подобных образцов (всего 30 документов различных наименований).

Достоверность научных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается апробацией на практике основных научных положений, содержащихся в диссертации, соответствием результатов эксперимента с имеющимися литературными данными, использованием аттестованных методик испытаний и современных методов изучения структуры ПМКМ, а также положительным опытом внедрения результатов работы при производстве и при испытаниях по разработанной методике на базе выбранных предприятий.

Основные положения работы апробированы - доложены и обсуждены на представительных научных конференциях и семинарах, включая международные, получены акты опробования технических решений на предприятиях АО «Вертолеты России» и ФГУП «ГосНИИ ГА».

Основные результаты диссертационных исследований опубликованы в 51 печатной работе, из них 46 статей в журналах, рекомендованных перечнем ВАК, в том числе 10 статей изданы на английском языке и индексируются в БД WoS и SCOPUS, также получено 9 патентов РФ на изобретение.

Работа состоит из введения, семи глав, заключения, списка используемых сокращений и обозначений. Работа изложена на 327 страницах машинописного

текста, содержит 129 рисунков и 62 таблицы. Список использованной литературы отечественных и зарубежных авторов включает 229 наименований.

Вместе с тем по автореферату имеются следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, как и за счет каких технологических параметров/операций будет нивелироваться (сводится на нет) основной недостаток алюминий- литиевых сплавов в составе ПМКМ - низкая пластичность в состоянии максимальной прочности, и как это связано с неоднородностью распределения различных упрочняющих фаз и с предшествующей пластической (технологической) деформацией.

2. Из автореферата не ясно, как будут влиять различные естественные примеси в алюминий- литиевых сплавах, такие как К, Na, Si, Fe и др., на зернограничное состояние металлической составляющей композитов в целом и на наличие возможных зернограничных соединений и эвтектик, и как это может сказаться на свойствах ПМКМ, в том числе коррозионных.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают общую положительную оценку выполненной работы и проведенных исследований.

Диссертация является законченной научной работой, которая соответствует требованиям Положения ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор Антипов Владислав Валерьевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Генеральный конструктор

Елисеев Всеволод Александрович

Технический директор

Кузнецов Сергей Михайлович

Главный металлург

Кузьмин Олег Вадимович

Ведущий инженер ИЦЗЛ,  
кандидат технических наук

Шарова Наталья Анатольевна

Отзыв составил:  
Ведущий специалист  
– руководитель группы СГМет  
АО «ОДК-Климов»

Живушкин Алексей Алексеевич

Согласен на включение в  
моих персональных данных, не  
Антипова В.В.

ное дело и дальнейшую обработку  
для процедуры защиты диссертации

Живушкин Алексей Алексеевич

Подписи В.А.Елисеева, С.М.  
А.А.Живушкина заверяю.

а, О.В.Кузьмина, Н.А.Шаровой и

*Матвеев Алексей  
Кадров АО «ОДК-Климов»*



*Виталий Елисеев О.А.*

Контактный телефон: (812) 640-69-73, доб.7938, +7 (911) 121-32- 84

Адрес: 194100, С.-Петербург, Кантемировская ул., д.11 (ул.акад. Харитона, д.8),  
Акционерное Общество «ОДК-Климов» (АО «ОДК-Климов»).

Факс: +7(812) 647-00-29; электронный адрес: klimov@ klimov.ru