

Филиал
Публичного акционерного общества
«АВИАЦИОННАЯ ХОЛДИНГОВАЯ
КОМПАНИЯ «СУХОЙ»
«ОКБ Сухого»
(Филиал ПАО «Компания «Сухой»
«ОКБ Сухого»)

Россия, 125284, Москва,
ул. Поликарпова, 23 А, а/я 604
тел. 8 (495) 941-78-41, (495) 941-78-36
факс 8 (495) 941-01-91, (495) 945-66-06
E-mail: okb@okb.sukhoi.org
ОГРН 1037740000649, ИНН 7740000090

«30» 03 2016 г. № ННО-21/39-9

На № _____ от _____

О Т З Ы В

на автореферат диссертации **Князева Максима Игоревича**
«Разработка количественных методов исследования фазового
состава, текстуры и анизотропии свойств алюминий-литиевых
сплавов», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.16.01- «Металловедение и
термическая обработка металлов и сплавов»

Сплавы системы Al-Li относятся к стареющим сплавам и отличаются сложностью фазовых и структурных превращений в процессе их термообработки. Малая плотность, повышенный модуль упругости и достаточно высокая прочность позволили занять алюминий-литиевым сплавам особое положение среди других стареющих алюминиевых систем. С их помощью открываются новые возможности применения металлических легких материалов для создания аэрокосмической техники с улучшенными летательными характеристиками. Поэтому в нашей стране и за рубежом уделяется большое внимание исследованию структуры и усовершенствованию технологии производства различных полуфабрикатов алюминий-литиевых сплавов.

В диссертационной работе Князева М.И. всесторонне рассмотрены актуальные вопросы, связанные с формированием текстуры и анизотропии свойств сплавов систем Al-Mg-Li и Al-Cu-Li в результате обработки давлением и термической обработки полуфабрикатов из этих сплавов. Решенные в представленной работе вопросы, прежде всего разработанный метод количественного фазового анализа, позволят повысить стабильность служебных характеристик изделий авиационной техники, выполненных из алюминий-литиевых сплавов. Очевидную научную ценность представляют развиваемые автором представления о критериях фазовой стабильности алюминий-литиевых сплавов, а также их механической прочности, основанные на оценке количества δ' -фазы в сплаве. На основе комплексного анализа структуры автором было показано, что Al-Li-Mg(Cu) – сплавы

можно подвергнуть классификации по отношению долей фаз δ' , S_1 и T_1 , и разделить их на 5 групп. Эта классификация дает возможность прогнозировать такие важные свойства сплавов, как термическая стабильность и величины упругих модулей.

Не вызывает сомнений большое практическое значение всего комплекса проделанной работы, поскольку автором разработаны и апробированы методики определения количественного фазового состава, а также оценки анизотропии упругих и прочностных свойств текстурированных полуфабрикатов алюминий-литиевых сплавов. Наибольший интерес представляют следующие результаты работы:

- усовершенствована методика построения обратных полюсных фигур для ГЦК сплавов;

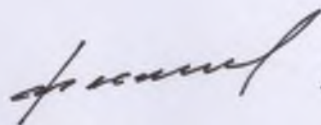
- предложены уравнения для расчета количества T_1 (Al_2CuLi) и δ' (Al_3Li)-фаз в российских и зарубежных сплавах системы Al-Cu-Li;

- изучен новый механизм упрочнения при старении сплавов Al-Cu-Li с содержанием лития $>1,5\%$, основанный на том, что главный вклад в упрочнение сплава при наличии δ' -фазы дает не межфазная граница, а упорядочение δ' -фазы, благодаря чему эффект упрочнения пропорционален увеличению размера частиц δ' от ~ 7 до ~ 19 нм.

По автореферату имеется следующее замечание. В работе отсутствуют результаты исследований Al-Li-Mg(Cu) – сплавов методами электронной микроскопии, которые могли бы существенно обогатить ее результаты.

Указанное замечание не снижает общей положительной оценки работы, которая выполнена на высоком уровне, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Князев Максим Игоревич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 - «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Начальник НИО-21
Зам. главного конструктора
к.т.н.

 А.А. Филатов

Подпись А.А. Филатова удостоверяю
Заместитель директора Филиала
Директор ПИНЦ



 Е.П. Савельевских