

ОТЗЫВ на автореферат диссертации

**«Влияние деформации на структуру и механические свойства Al-Mg-Sc-Zr сплава»,
представленной Жемчужниковой Дарьей Александровной**

на соискание ученой степени кандидата технических наук

по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Высокая технологичность сплавов системы «Al-Mg» легированных добавками Sc и Zr в сочетании с хорошими механическими и коррозионными свойствами при низких и криогенных температурах обуславливают перспективность их применения в аэрокосмической отрасли. Вместе с тем задача получения равнопрочных неразъёмных соединений для изготовления высокопрочных криогенных конструкций и емкостного оборудования является не тривиальной. На сегодняшний день наиболее перспективным методом получения таких соединений зарекомендовала себя сварка трением с перемешиванием (СТП). Однако сведения о свойствах СТП-соединений алюминиевых сплавов, в общем, и сплава «Al-Mg-Sc-Zr» в частности, при криогенных температурах практически отсутствуют.

Цель диссертационной работы Жемчужниковой Д.А. заключается в установлении механических (статических, динамических, усталостных) и коррозионных свойств сплава «Al-Mg-Sc-Zr» в широком диапазоне температур от комнатной до криогенных в различных структурных состояниях (литом, горячекатаном, холоднокатаном до различных степеней деформации, а так же структурированного методами интенсивной пластической деформации – РКУП и СТП).

Таким образом, цель настоящего исследования применительно к условиям эксплуатации оборудования или конструкций из сплава «Al-Mg-Sc-Zr» при пониженных и криогенных температурах рабочей среды является актуальной.

К наиболее значимым результатам работы следует отнести установление статических и динамических механических свойств, а так же характера разрушения для алюминиевого сплава «Al-Mg-Sc-Zr» в различных структурных состояниях в широком диапазоне температур от комнатных до криогенных. И установление того, что все виды механической и термомеханической обработки (включая РКУП) приводят к повышению статических и динамических механических свойств относительно литого состояния при криогенных температурах.

Особо следует отметить использование автором для достижения поставленных задач современных и высокоинформативных методов исследования. А именно - статические испытания на растяжение и ударную вязкость в интервале температур от комнатной до температуры жидкого азота, определение пределов многоциклового усталости, а так же оптической, просвечивающей и растровой электронной микроскопии (включая элементный микроанализ и анализ дифракционных картин обратно рассеянных электронов). Применение указанных методов позволило Жемчужниковой Д.А. комплексно и многосторонне изучить и выявить особенности механических свойств алюминиевого сплава «Al-Mg-Sc-Zr» в различных структурных состояниях. Такой подход является современным и свидетельствует о хорошем уровне подготовки соискателя.

Рецензируемая работа хорошо представлена докладами на десяти международных и все-российских конференциях. Материалы диссертационной работы опубликованы в семи изданиях, входящих в актуальный перечень ВАК. По результатам одного из разделов диссертационной работы подана заявка на патент РФ в 2015 году.

В качестве замечаний к автореферату следует отметить следующее. Это, прежде всего, использование не системных единиц измерения температуры испытаний. Применение шкалы Кельвина упростило бы автору изложение материала и избавило от употребления термина «отрицательные температуры».

Как в автореферате, так и в тексте диссертационной работы отсутствуют результаты идентификации вторичных фаз. Вместе с тем в сплавах системы «Al-Mg» легированных Sc и Zr вы-

деления вторичных интерметаллидных фаз оказывают существенное влияние на их дисперсное упрочнение.

При описании структуры неразъемных соединений, полученных методом СТП (глава 5), не выявлены зоны термического воздействия (ЗТВ). Тогда как структурные зоны этого типа всегда присутствуют в СТП-соединениях наравне с зоной перемешивания (ЗП) и зонами термомеханического воздействия (ЗТМВ). Здесь необходимо отметить, что разрушение СТП-соединений, не содержащих макродефектов типа несплошностей (пор, каналов, червоточин, стыковых линий и т.п.), происходит по ЗТВ.

В изложении нередко встречаются пунктуационные, грамматические и стилистические ошибки, например, на страницах 1, 4, 5, 10, 11, 13, 19 и 22.

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Считаем, что диссертационная работа Жемчужниковой Д.А. является законченным научным исследованием, выполненным на современном техническом уровне. По актуальности, научной и практической значимости и сформулированным выводам соответствует уровню требований, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов», а ее автор Жемчужникова Дарья Александровна заслуживает присуждения искомой степени.

Заведующий лабораторией контроля качества
материалов и конструкций ИФПМ СО РАН, к.ф.-м.н.
электронный адрес: eak@ispms.tomsk.ru
телефон: 8(3822)286804

почтовый адрес: 634055, г. Томск,
просп. Академический, 2/4

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИФПМ СО РАН)

Е.А. Колубаев

Ведущий технолог лабораторией контроля качества
материалов и конструкций ИФПМ СО РАН, к.т.н.
электронный адрес: s_fortuna@ispms.tomsk.ru
телефон: 8(3822)491127

почтовый адрес: 634055, г. Томск,
просп. Академический, 2/4

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИФПМ СО РАН)

С.В. Фортуна

Подписи Евгения Александровича Колубаева
и Сергея Валерьевича Фортуны удостоверяю:

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН, д.т.н.



В.С. Плешанов