



TOHOKU UNIVERSITY

Department of Materials Processing
Graduate School of Engineering
6-6-02 Aramaki-aza-Aoba
Sendai 980-8579, Japan

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Жемчужниковой Д.А. «Влияние деформации на структуру и механические свойства Al-Mg-Sc-Zr сплава», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Представленная работа посвящена изучению влияния термомеханической обработки (ТМО) на структуру и механические свойства Al-Mg-Sc-Zr сплава при комнатной и криогенной температурах. ТМО включала в себя горячую прокатку, холодную прокатку, а также равноканальное угловое прессование (РКУП). Комплекс изученных свойств включал в себя предел текучести и прочности, общее удлинение до разрушения при одноосном растяжении, ударную вязкость, а также усталостную прочность.

В ходе работы показано, что:

1) ТМО ведет к существенному повышению всех прочностных характеристик при сохранении удовлетворительной пластичности во всем исследованном диапазоне температур.

2) Улучшение служебных характеристик материала связано с наклепом, формированием развитой субструктуры, измельчением зеренной структуры, а также сохранением когерентности на границах дисперсоидов $Al_3(Sc, Zr)$.

3) Сварные соединения, полученные сваркой трением с перемешиванием (СТП), обладают прекрасными прочностными характеристиками при статическом, динамическом и циклическом нагружении во всем исследованном интервале температур.

На мой взгляд, актуальность выбранной темы не вызывает сомнений. Все научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, являются обоснованными, а их достоверность и новизна подтверждаются публикациями в ведущих международных журналах.

В качестве возможных путей дальнейшего развития работы, я бы хотел отметить два любопытных результата, полученных автором и заслуживающих, на мой взгляд, более пристального внимания:



1) Сохранение когерентности $Al_3(Sc, Zr)$ дисперсоидов, несмотря на ТМО и СТП. Большие деформации, испытанные материалом в ходе этих обработок, ведут к радикальному изменению кристаллографической текстуры алюминиевой матрицы и, уже только по этой причине должны вести к срыву когерентности на межфазных границах. Не говоря уже об интенсивном взаимодействии дислокаций с этими

частицами. Однако этого не происходит, и природа этого феномена совершенно не понятна.

2) Большой упрочняющий эффект, достигнутый в ходе холодной прокатки, чем при РКУП (Таблица 1). Данный результат свидетельствует о превалировании субструктурного упрочнения над эффектом Холла-Петча и заставляет задуматься о целесообразности использования методов ИПД для упрочнения материалов.

Однако обе эти мои ремарки нисколько не принижают ценности результатов, полученных в диссертационной работе, равно как и заслуг её автора и представляют собой лишь возможные направления дальнейшего развития работы. В целом, диссертация соответствует критериям ВАК, а Жемчужникова Дарья Александровна заслуживает присвоения ученого звания кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

20 января 2016 года

Миронов С.Ю.

к.ф.-м.н, научный сотрудник

Университет Тохоку

6-6-02 Aramaki-aza-Aoba, Aoba-ku

Sendai 980-8579

Japan

TEL: +81-22-795-7353

FAX: +81-22-795-7352

E-mail: smironov@material.tohoku.ac.jp