

Отзыв

на автореферат диссертации **Крымского Станислава Вацлавовича «Структура и свойства криопрокатанного алюминиевого сплава Д16»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Работа Крымского С.В. посвящена исследованию структуры и свойств алюминиевого сплава Д16, после термомеханических обработок, включающих прокатку при криогенных температурах. Формирование ультрамелкозернистой структуры в объемных металлических материалах является одним из перспективных направлений повышения прочностных свойств. Прокатка при криогенных имеет преимущества перед традиционными методами интенсивной пластической деформации, максимально подавляя возврат. Особый интерес представляют возможности формирования субмикрокристаллических структурных состояний в сочетании с контролируемым распадом твердого раствора в обеспечении высокой прочности алюминиевых сплавов. В связи с этим изучение влияния термомеханических обработок термоупрочняемого алюминиевого сплава, сочетающих криопрокатку и упрочняющие термообработки, для реализации структурных состояний, обеспечивающих его высокую прочность, а также уникальный баланс параметров конструкционной прочности, является актуальным.

В работе Крымского С.В. получены результаты, обладающие несомненной научной новизной и практической значимостью. Впервые исследовано структурно-механическое поведение и оценены параметры конструкционной прочности алюминиевого сплава Д16 системы Al-Cu-Mg, подвергнутого большим пластическим деформациям, реализованным изотермической прокаткой при температуре жидкого азота. Показано, что ТМО сплава Д16 с криопрокаткой позволяет придать ему уникальный баланс его прочности и пластичности (предел текучести 610 МПа при относительном удлинении 10 %). Разработаны научные основы технологии получения высокопрочных криокатанных листов из среднепрочного сплава Д16, способных конкурировать с полуфабрикатами из высокопрочных алюминиевых сплавов.

По автореферату диссертации отмечены следующие замечания.

1. Представленные светлопольные изображения не позволяют провести оценку размеров зерен/субзерен. На всех изображениях, полученных методами просвечивающей электронной микроскопии, отсутствуют картины микродифракции. Таким образом, доказательства получения ультрамелкозернистой структуры и определение фазового состава мелкодисперсных выделений методами просвечивающей электронной

248
10.03.2016

микроскопии представляются сомнительными и вся информация о параметрах микроструктуры и фазовом составе получена исключительно методами СЭМ-EBSD и РСА.

2. Полученные уникальные свойства алюминиевого сплава после термомеханической обработки и искусственному старению по разработанным режимам требуют более подробных исследований и физического обоснования, поскольку из проведенных исследований не ясно отличие структурных состояний после различных вариантов старения. В выводах отмечено, что уникальные свойства обеспечиваются «...за счет синергетического эффекта от реализации четырех основных механизмов упрочнения: твердорастворного, дислокационного, зернограничного и дисперсионного». Однако физические подробности (в том числе вкладов различных механизмов, объемных долей и видов упрочняющих фаз) не раскрываются.

Несмотря на представленные выше замечания, считаю, что основные выводы, сформулированные в диссертационной работе, обоснованы и достоверны, получены на основе большого числа экспериментальных исследований. Основные результаты работы достаточно полно опубликованы в научной печати и прошли апробацию на конференциях различного уровня. В целом работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Крымский Станислав Вацлавович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Литовченко Игорь Юрьевич, 634050, г. Томск, пл. Новособорная 1, тел. (3822) 53-15-69, e-mail: litovchenko@spti.tsu.ru, Сибирский физико-технический институт Национального Исследовательского Томского государственного университета (СФТИ ТГУ), старший научный сотрудник лаборатории физики структурных превращений, кандидат физико-математических наук, специальность 01.04.07, доцент.

И.Ю. Литовченко

3 марта 2016 г.

Подпись И.Ю. Литовченко

заверяю

ученый секретарь СФТИ ТГУ



Подпись(и) удостоверяю:
начальник ОТО СФТИ

В.В. Мельников

С.И. Ст. Басов