

## ОТЗЫВ

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

В последние годы большое внимание в материаловедении уделяется разработке и исследованиям металлов и сплавов с повышенными механическими свойствами, получаемыми с использованием воздействия интенсивной пластической деформацией (ИПД). К настоящему времени разработано несколько методов ИПД, позволяющих получать ультрамелкозернистую (УМЗ) структуру в объемных заготовках металлических материалов. Однако, сравнение структурных особенностей, получаемых различными методами УМЗ материалов, практически не проводилось. В связи с этим, диссертационная работа Д.А. Жемчужниковой, посвященная сравнительному исследованию влиянию обработки различными методами интенсивной пластической деформации на структуру и механические свойства алюминиевого сплава (в том числе при криогенных температурах) представляется новой и актуальной.

В работе с использованием большого числа экспериментальных методик, современного аналитического и испытательного оборудования проведен широкий спектр исследований влияния различных деформационных методов воздействия, таких как прокатка, равноканальное угловое прессование (РКУП) и трение с перемещением на структуру и механические свойства алюминиевого сплава Al-Mg-Sc-Zr. Полученные в работе результаты представляются новыми и достоверными, докладывались на российских и международных конференциях, опубликованы в авторитетных научных журналах с высоким импакт – фактором. К наиболее значимым научным результатам работы можно отнести обнаруженную в ней общность проявления эффекта Портевена -Ле Шателье после различных термомеханических обработок исследуемого сплава.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. Несмотря на название работы и представленные в ней результаты в работе нет ни одного положения на защиту или вывода о влиянии деформации на формируемую структуру.
2. Не понятно, почему автор работы связывает наличие площадок текучести при разных температурах растяжения в сплаве после РКУП с низкой плотностью дислокаций, тогда как ранее определенная эта величина оценивалась как «достаточно высокая» ( $4 \times 10^{13} \text{ м}^{-2}$ )? В этом случае, по-видимому, следует учитывать не



столько начальную плотность этих дефектов, сколько динамику их зарождения и аннигиляции (ухода на стоки) в процессе пластической деформации.

3. Автор, к сожалению, не уделил должного внимания обнаруженному в работе смещению начала эффекта Портевена -Ле Шателье в результате обработки методами интенсивной пластической деформации сплава (РКУП или сваркой трением с перемешиванием) в область более низких деформаций по сравнению с основным материалом сварного соединения. Вместе с тем, изучение этого эффекта позволит лучше понять особенности его протекания в сплавах с неравновесной УМЗ структурой.
4. Автор работы делает заключение о близости характеристик структуры и деформационного поведения исследуемого сплава после РКУП и трения с перемешиванием (п.5 раздела «Научная новизна»). Вместе с тем простое сравнение кривых течения показывает, что при растяжении сплава после РКУП во всем интервале исследуемых температур наблюдается площадка текучести, тогда как во втором случае она не проявляется. Кроме того, в сплаве после РКУП имеет место существенное увеличение пластичности с понижением температуры до криогенной, в то время как в сплаве, полученном трением с перемешиванием, пластичность практически не изменяется?!

В целом, судя по автореферату, диссертация Д.А. Жемчужниковой, несмотря на сделанные замечания, по новизне и объему полученных в ней результатов удовлетворяет всем требованиям ВАК, а диссертанту может быть присвоена степень кандидата технических наук по специальности 05.16.01 металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Зав. лабораторией физического  
материаловедения ИФПМ СО РАН,  
доктор физ.-мат. наук

Е.В. Найденкин

Подпись Найденкина Е.В. заверяю,  
Ученый секретарь ИФПМ СО РАН  
доктор технических наук



В.С. Плешанов

Найденкин Евгений Владимирович,  
заведующий лабораторией физического материаловедения,  
ФГБУН Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН),  
634055, г. Томск, пр. Академический, 2/4  
тел.: +7-913-858-8092 (моб.), (3822) 491245 (раб.),  
e-mail: nev@ispms.tsc.ru