

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Кищика Михаила Сергеевича

«Формирование микрозеренной структуры в алюминиевом сплаве 1565ч путем
термической и термомеханической обработки»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Формирование ультрамелкого зерна в сплаве системы Al-Mg, позволяющее повысить механические свойства, в том числе повысить и прочностные характеристики и характеристики пластичности при комнатной температуре и обеспечить улучшение показателей сверхпластичности при повышенных температурах является важной и актуальной задачей современного металловедения.

Сверхпластическая формовка (СПФ) позволяет повысить надежность получаемых деталей, благодаря снижению количества сварных швов и заклепок, что важно в авиастроении. Классические методы термомеханической обработки позволяют достигать размера зерен 9–10 мкм, но стоит отметить, что при такой структуре реализуемая скорость формовки обычно не велика – менее 10^{-3} с^{-1} : изготовление детали не сложной геометрии будет занимать значительное время. Кроме того, измельчение зерна в сплавах системы Al-Mg требует значительных обжатий при холодной прокатке, что сложно из-за низкой технологической пластичности магналиев. В представленной работе установлено, что частицы β -фазы в сплаве 1565ч могут способствовать уменьшению среднего размера зерна при рекристаллизации, что, повышает механические свойства при комнатной температуре и показатели сверхпластичности при условии сравнительно небольшой степени холодной деформации прокаткой (50%).

Учитывая пониженную технологичность сплавов всесторонняя ковка, как относительно «мягкий» метод деформации, является перспективной с целью формирования ультрамелкого зерна магналиев. Показано, что в процессе всесторонней изотермической осадки при температуре 350–400 °С и выше происходит формирование областей ультрамелкозернистой структуры с размером зерна 1–2 мкм посредством динамической/постдинамической рекристаллизации и областей крупных слабодеформированных зерен близких к исходным размерам. при этом увеличение накопленной степени деформации приводит к уменьшению крупнозернистого объема и увеличение равноосности и уменьшение среднего размера частиц фаз кристаллизационного происхождения и вторичных дисперсоидов в сплаве. При этом, комбинация всесторонней осадки и предложенного в работе гетерогенизационного отжига приводит к большей равномерности по размеру зерна и бимодальность структуры практически устраняется.

В качестве замечания можно отметить,

1) в работе нет данных об изменении объёмной доли частиц β -фазы после различных режимов гетерогенизационного отжига, которые помогли бы в полной мере оценить влияние частиц β -фазы на конечный размер рекристаллизованного зерна.

2) необходимо сравнить полученные результаты с литературными данными для сплавов-аналогов, обработанных с применением похожих технологий.

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа заслуживает высокой оценки и представления к защите, а автор заслуживает присвоения ему степени кандидата технических наук.

Директор ООО «БРЮВЭ»
кандидат технических наук

Подпись

Рогова Дмитрий Сергеевич

заверяю

(подпись)

(подпись)

