

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартыненко Натальи Сергеевны на тему «Высокопрочные коррозионностойкие ультрамелкозернистые магниевые сплавы для медицинского применения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Магниевые сплавы, благодаря своим свойствам, находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности. Одной из перспективных областей является ортопедическая медицина, где объем потребления магниевых сплавов в качестве материалов для имплантов неуклонно растет. Однако их широкое использование в заявленных целях ограничивает низкое сопротивление коррозии и, все чаще, недостаточная прочность. В связи с этим, диссертационная работа Мартыненко Н.С., посвященная решению проблемы повышения свойств магниевых сплавов для медицинского применения за счет формирования в них ультрамелкозернистой структуры, безусловно, является актуальной и своевременной.

Полученные в диссертационной работе результаты, в частности, показывают, что:

- равноканальное угловое прессование сплава WE43 и всесторонняя ковка (мультиосевая деформация) сплавов WE43 и Mg-0,8%Ca, проводимые с поэтапным понижением температуры, обеспечивают значимое повышение характеристик статической прочности (за счет изменения их структуры и текстуры) и одновременное (в целом) улучшение коррозионных свойств;

- радиально-сдвиговая прокатка увеличивает прочность и относительное удлинение сплава МА2-1пч, за счет измельчения зерна и трансформации текстуры;

- ротационная ковка приводит к увеличению прочности сплавов МА2-1пч и WE43 за счет измельчения зерен, при этом повышает пластичность сплава МА2-1пч, незначительно снижает пластичность сплава WE43 и не уменьшает его стойкости к химической и к электрохимической коррозии. На основании этих данных автор заключил, что применение специальных и серийных деформационных методов дает возможность улучшить эксплуатационные свойства магниевых сплавов и расширить область их использования.

Особый интерес представляют данные о благоприятном влиянии измельчения зерна сплава WE43 на биосовместимость с организмами подопытных животных. Эти работы защищены патентами, свидетельствующими об их новизне.

Достоверность приведенных данных подтверждается использованием совокупности современных методов и средств исследования, большим количеством определенных параметров и их статистической обработкой.

Практическая ценность работы заключается в том, что Н.С. Мартыненко с соавторами разработаны режимы термомеханической обработки магниевых сплавов различных систем, позволяющие одновременно контролировать ряд параметров их статической прочности, сопротивления усталости и коррозионной стойкости на фоне лучшей биосовместимости, что важно для биорезорбируемых медицинских изделий.

Результаты диссертации отражены в 16 статьях, 14 из которых опубликованы в рецензируемых журналах, и 38 тезисах докладов на конференциях различного уровня.

В качестве замечаний по работе можно высказать следующее:

1. В основе, проводимой в диссертационной работе, деформационной обработки заложена большая пластическая деформация, реализуемая «интенсивными» и серийными методами за несколько этапов и с понижением температуры. К сожалению, обзор литературы по специфике и природе этих методов, как и об особенностях механизмов структуроформирования довольно слаб. Например, в обзоре (глава 1) отсутствует анализ работ по всесторонней ковке с понижением температуры, выполненных на сплавах типа AZ научной группой под руководством профессора Т. Сакаи (UEC Tokyo, Япония),

которые на сегодняшний день представляются одними из наиболее систематически выполненных исследований в этой области.

2. Имеются недочеты в представлении результатов исследований на некоторых рисунках и в тексте диссертации и автореферата. Например, на рис. 22 (стр. 56 диссертации) и рис. 2 (стр. 10 автореферата) отсутствуют обозначения осей на прямых полюсных фигурах, что несколько затрудняет их восприятие. Также на рис. 33 (стр. 76 диссертации) отсутствуют буквенные обозначения (а, б и т.д.), хотя ссылки на «рис. 33 а» и т.д. в тексте присутствуют (см. стр. 77 диссертации).

3. На стр. 12 автореферата указано, что «прерывистая динамическая рекристаллизация является основным механизмом, контролирующим процесс структурообразования при МОД в сплаве Mg-0,8%Ca». Не совсем ясно, что позволило автору сделать столь однозначное заключение. Почему аналогичный анализ и заключение не приведены и для других сплавов и других типов обработки? Кроме того, нет «расшифровки» самих понятий «прерывистой» и «непрерывной» рекристаллизации.

4. В таблице 3 на стр. 15 автореферата для радиальнойковки указана величина суммарной вытяжки, что затрудняет сопоставление результатов, полученных различными методами. Логичнее вместо величины вытяжки, как и в остальных случаях, оперировать значениями истинной (эффективной) деформации.

5. Отсутствует сравнительный анализ характеристик структуры и свойств сплава WE43 после различных видов обработки.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают достоинств работы, которая в целом, безусловно, заслуживает положительной оценки.

Диссертация «Высокопрочные коррозионностойкие ультрамелкозернистые магниевые сплавы для медицинского применения», отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор, Наталья Сергеевна Мартыненко, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Заведующий лабораторией «Материаловедение и технология легких сплавов»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института проблем сверхпластичности металлов РАН,
доктор технических наук (специальность 05.02.01),
старший научный сотрудник
450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39
Тел: (347) 282-38-56, факс: (347) 282-37-59
mvmark@imsp.ru

Михаил Вячеславович МАРКУШЕВ

Старший научный сотрудник лаборатории
«Материаловедение и технология легких сплавов»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института проблем сверхпластичности металлов РАН,
кандидат физико-математических наук (специальность 01.04.07),
450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39
Тел: (347) 282-38-56, факс: (347) 282-37-59
sitdikov.oleg@imsp.ru

Олег Шамилевич СИТДИКОВ

Подписи Маркушева М.В. и Ситдикова О.Ш. удостоверяю,
Начальник отдела кадров ИПСМ РАН Соседкина Т.П.



13 марта 2019 года