

ОБЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
125130 Москва
ул.Клары Цеткин
д.33 стр.14
Тел. (495)-450-36-42
e-mail: avangardlit@mail.ru



ИНН/КПП 7743770122 / 774301001
ОГРН 1107746098393 ОКВЭД 27.53
Расч. сч. 40702810538110013566
Корр.сч. 30101810400000000225
Сбербанк России ПАО
БИК 044525225

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВСЕ ВИДЫ ЛИТЬЯ ОСНАСТКА ТЕХНОЛОГИИ

Исх. № 655 от 13 декабря 202 ... г.
На Ваш № ... от 202 ... г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ли Анны Владимировны
**«Структура, механические и коррозионные свойства
биорезорбируемых магниевых сплавов систем
Mg-Zn-Ga и Mg-Zn-Ca-Mn медицинского назначения»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и
сплавов»

В современной медицине металлы находят своё применение в самых широких областях, в особенности в изготовлении имплантов. По объёму применения, в качестве основного конструкционного материала они уступают лишь полимерным материалам, однако в некоторых сферах имплантации и вовсе занимают лидирующие позиции, например в ортопедии, стоматологии, челюстно-лицевой хирургии.

Это обусловлено высокими механическими свойствами, которыми обладают металлические материалы. К широко распространённым металлам, используемым в качестве имплантов можно отнести: нержавеющую сталь и титановые сплавы.

Несмотря на обилие положительных качеств, которыми обладают металлы в качестве имплантов существуют и негативные факторы их применения. К таковым относят слишком высокие показатели механических свойств наряду со свойствами костной ткани, что может приводить к экранированию напряжений и различным хроническим осложнениям. Также не менее значимой проблемой является необходимость проведения повторной операции по удалению имплантата из организма человека.

Вследствие вышеуказанных факторов в настоящее время повышается интерес и спрос на материалы, обладающие свойствами биорезорбции и биосовместимости. На сегодняшний день известны следующие металлические биорезорбируемые материалы: Mg, Zn и Fe.

Магний и его сплавы обладает схожими показателями плотности и модуля Юнга в сравнении с костной тканью человеческого организма, что является главным преимуществом в сравнении с другими биорезорбируемыми материалами. Однако широкое использование магниевых сплавов в медицине ограничивается высокой скоростью коррозии в физиологических средах организма и не всегда удовлетворительными механическими свойствами.

В связи с этим, диссертационная работа Ли А.В. направлена на разработку новых магниевых сплавов с необходимыми эксплуатационными характеристиками для медицинского назначения и, несомненно, является актуальной.

В диссертационной работе с помощью термодинамических расчётов были рассчитаны, а потом приготовлены в виде отливок магниевые сплавы двух систем Mg-Zn-Ga и Mg-Zn-Ca-Mn.

С помощью оптического и электронного микроскопа была детально изучена структура исследуемых сплавов в литом и термообработанном состоянии, а также после различных видов пластической деформации. Экспериментально установлены благоприятные температурные режимы проведения пластической деформации для получения заготовок без горячих трещин. Изучены коррозионные свойства (*in vitro*) и биосовместимость (*in vivo*) исследуемых сплавов.

Установленные автором взаимосвязи составов новых биосовместимых материалов на основе магния со свойствами сплавов в физиологических средах, определение влияние наиболее активного, за исключением магния, элемента – цинка на механические и коррозионные свойства имплантов несомненно являются научной новизной представленной диссертационной работы.

Созданные на основании полученных результатов новые биосовместимые магниевые сплавы, легированные Zn, Ga, Ca и Mn для медицинского назначения и разработанные рекомендации по оптимальным температурным режимам проведения пластической деформации (горячая экструзия, ротационная ковка и волочение) для получения заготовок без дефектов составляют практический результат диссертационной работы.

Из замечаний по автореферату можно выделить следующее:

1. В автореферате не представлено объяснение, с какой целью перед плавкой магниевых сплавов стальные тигли окрашивали краской на основе нитрида бора, а не на основе распространенных меловых красок. Кроме этого, в тексте диссертации содержится информация что для выплавки исследуемых сплавов использовались графитовые тигли. В чем заключается различие использования разных видов тиглей?

2. В тексте автореферата отсутствует информация о содержании примесей в литом состоянии исследуемых сплавов. Известно, что наличие примесей может негативно влиять на коррозионные свойства магниевых сплавов. Была ли произведена оценка содержания примесей в сплавах? И каким образом?

Оценивая работу в целом, можно с уверенностью полагать, что указанные замечания не снижают значимости полученных результатов.

Работа полностью удовлетворяет всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС.

Содержание автореферата диссертации соответствует паспорту специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

На основании вышеизложенного, считаю, что соискатель Ли Анна Владимировна заслуживает присуждения ей степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Генеральный директор

ООО «АВАНГАРД-ЛИТ».

кандидат технических наук,

доцент



БОБРЫШЕВ Б.Л.

Подпись Бобрышева Бориса Леонидовича заверяю,
начальник отдела
«Управление кадрами и трудовыми отношениями»

Корнеева А.В.