

## 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 настоящее время вопрос разработки и создания имплантатов из биорезорбируемых материалов стоит достаточно остро, поскольку постоянные имплантаты, используемые в ортопедии, имеют ряд существенных недостатков, а именно: несоответствие с костной тканью человека прочностных характеристик и необходимость в повторном хирургическом вмешательстве с целью извлечения имплантатов. Потенциальными кандидатами для изготовления имплантатов нового поколения являются магниевые сплавы, обладающие терапевтическим эффектом. К их недостаткам можно отнести высокую неконтролируемую коррозионную активность, которая оказывает негативное влияние на механические свойства имплантатов и может существенно замедлить процесс восстановления костной ткани из-за избыточного выделения водорода в области имплантации.

Диссертационная работа Ли Анны Владимировны направлена на разработку магниевых сплавов медицинского назначения с высокой биосовместимостью. В работе проведено комплексное исследование структуры, механических и коррозионных свойств исследуемых систем магниевых сплавов Mg-Zn-Ga и Mg-Zn-Ca-Mn в литом состоянии, а также изучено влияние различных видов пластической деформации (горячая экструзия, ротационная ковка и волочения) на перечисленных выше характеристики. Кроме того, исследовали биосовместимость полученных магниевых сплавов как *in vitro* (цитотоксичность), так и *in vivo* (эксперименты на мышах). Результаты, продемонстрированные в автореферате, позволяют определить максимальные и минимальные концентрации легирующих элементов для создания новых магниевых сплавов с комплексом функциональных свойств и необходимой биосовместимостью. Результаты работы опубликованы в высокорейтинговых международных журналах и в изданиях, относящихся к перечню ВАК, также получен патент на изобретение и зарегистрирован секрет производства (Ноу-Хау). Учитывая вышесказанное, научная

новизна и практическая значимость полученных результатов для современной медицины не вызывают сомнений.

Аннотация изложена грамотным научным языком, включает в себя необходимые разделы, выводы соответствуют поставленным задачам.

Из замечаний можно отметить следующее:

1) В таблице 3 на 12 стр. приведён фазовый состав исследуемых сплавов системы Mg-Ga-Zn, однако в методике (Глава 2) не приведена информация об использовании рентгеновского дифрактометра. Отсюда возникает вопрос: каким образом определили фазовый состав? Ведь известно, что микрорентгеноспектральный анализ на сканирующем электронном микроскопе позволяет определить только элементный состав.

2) На странице 25 в предложении «Средняя скорость коррозии в растворе Хенкса сплава после горячей экструзии, ротационнойковки и волочения до различных диаметров представлена на рисунке 17» есть ссылка на рисунок 17, который не приведён в аннотации.

Тем не менее, оценивая диссертационную работу Ли Анны Владимировны, можно заключить, что она выполнена на высоком уровне и является законченным научным исследованием. Полученные результаты являются достоверными, а разработанные материалы могут найти применение в современной медицине.

Диссертационная работа отвечает всем необходимым требованиям, которые предъявляются к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Ли Анна Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Суворова Вероника Сергеевна

Кандидат технических наук, научный сотрудник НИЦ «Конструкционные керамические наноматериалы», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Адрес организации: 119049, Москва, Ленинский пр-кт, д. 4, стр. 1.

Телефон (рабочий): +7 (916) 667-89-01, адрес электронной почты: [buynevich.vs@misys.ru](mailto:buynevich.vs@misys.ru)

12.12.23  
Дата  
Подпись  
Зам. начальника  
отдела кадров  
Кузнецова А.Е.  
12.12.2023 г.