

Отзыв

на автореферат диссертации Александра Игоревича Брилевского «Разработка магниевого сплава с повышенным комплексом механических и функциональных свойств для производства биорезорбируемых имплантатов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук

Сплавы магния считаются перспективными заменителями постоянных имплантатов из-за их способности к резорбции в физиологической среде с приемлемой скоростью, что исключает повторное хирургическое вмешательство. В ряде стран в ортопедической практике уже используются изделия из биорезорбируемых магниевых сплавов, в частности NOVAMag® (Botiss biomaterials GmbH, Германия) и MAGNEZIX® (Syntellix AG, Германия), которые, как было показано в предыдущих исследованиях по своим характеристикам не уступают титановым постоянным имплантатам. К сожалению в РФ до настоящего времени биорезорбируемые магниевые имплантаты не производились. В работе Александра Игоревича Брилевского достаточно успешно решается задача разработки биорезорбируемого магниевого сплава с высоким уровнем свойств. Автор системно изучил закономерности формирования структуры и свойств деформированных полуфабрикатов из различных магниевых сплавов, и показал, что среди них есть перспективные, не уступающие зарубежным аналогам и подходящие для изготовления биорезорбируемых имплантатов для остеосинтеза. Всё вышесказанное свидетельствует об актуальности диссертационного исследования.

Тема исследования заявлена Браилевским А.И. как разработка магниевого сплава с повышенным комплексом механических и функциональных свойств для производства биорезорбируемых имплантатов, и судя по тексту автореферата диссертации можно заключить, что название диссертационной работы в полной мере отражает её содержание.

В качестве научной новизны автором предложены данные о параметрах микроструктуры, механических и коррозионных свойствах, а также результаты исследования биорезорбции *in vivo* ряда магниевых сплавов. На основании этих данных был выбран наиболее перспективный сплав системы Mg-Zn-Ca. Для этого сплава была установлена оптимальная схема деформационной обработки, позволяющая получать необходимый уровень

ФГБОУ ВО "СамГТУ"

"27" 11. 2024г

Вход №

БЖ

С отзывом ознакомлен 27.11.2024г. А.И. Брилевский

свойств, а также достаточно подробно исследованы условия рекристаллизации сплава.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений. При непосредственном участии автора впервые в России получено регистрационное удостоверение на металлические биорезорбируемые медицинские изделия «Имплантаты для остеосинтеза биodeградируемые», а также налажено производство этих изделий на базе производственной площадки Тольяттинского государственного университета.

При выполнении работы использовано современное оборудование с применением методов обработки данных, что свидетельствует о достоверности полученных в работе результатов. Результаты работы доложены на научных конференциях, в том числе международных. По теме диссертации опубликовано достаточное количество статей в рецензируемых изданиях, в том числе в высокорейтинговых журналах, входящих в международные базы данных.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Из текста автореферата не совсем понятно, чем обосновано требование по скорости коррозии сплава менее 2 мм/год.

2. В таблице 1 для сплава S3 указано очень большое содержание Fe (0,02 % мас.) что как минимум на порядок больше, чем у остальных исследуемых сплавов. Известно что содержание железа является одним из определяющих факторов с точки зрения коррозионной стойкости магниевых сплавов. Насколько корректно сравнивать такой сплав с другими сплавами, представленными в таблице 1.

3. Из текста автореферата не совсем понятно, какой оказалась скорость резорбции сплава *in vivo* (по результатам исследования на крысах). Также было бы интересно сравнить скорость коррозии сплавов в среде Рингера и скорость биорезорбции *in vivo* на крысах.

4. В автореферате указано, что максимальное число циклов при усталостных испытаниях составило $2 \cdot 10^7$. С учётом частоты циклов 80 Гц получается, что максимальная длительность испытания составила всего 69 ч или около 3 суток. Как правило предполагаемое время нахождения имплантата в организме значительно больше. Скорее всего такое количество циклов при испытаниях без коррозионной среды вполне оправдано, но оправдано ли оно в случае решаемой автором задачи? В достаточной ли степени успеют развиваться коррозионные процессы за 3 суток?

Представленные замечания не снижают впечатление о работе, как о законченном научном исследовании.

Диссертационная работа Брилевского А.И., представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, соответствует специальности 2.6.17 «Материаловедение». Диссертация соответствует критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней» Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842, г. Москва. Автор диссертации, Брилевский Александр Игоревич, заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – «Материаловедение».

И.о. заведующего кафедрой ЛТиХОМ
НИТУ МИСИС
д.т.н., профессор



В.Д. Белов

Доцент кафедры ЛТиХОМ
НИТУ МИСИС
к.т.н.

В.Е. Баженов

13.11.2024 г.

Адрес: 119049, г. Москва, Ленинский проспект, дом 4, стр. 1

Телефон: +7 (495) 638-46-37

Адрес электронной почты: v.e.bazhenov@misis.ru

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»



Подпись
заверяю
Зам. начальника
отдела кадров

Брилевский В.И.; Баженов В.Е.
Кузнецова А.Е.
« 13 » 11 2024 г.