

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2017138378, 20.06.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
26.06.2012 US 61/664,229(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,
из которой данная заявка выделена:
2015102168 23.01.2015(43) Дата публикации заявки: 11.02.2019 Бюл. №
05Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"(71) Заявитель(и):
БИОТРОНИК АГ (CH)(72) Автор(ы):
**МЮЛЛЕР Хайнц (DE),
УГГОВИЦЕР Петер (CH),
ЛЁФЛЕР Йорг (CH)**

(54) МАГНИЕВЫЙ СПЛАВ, СПОСОБ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

(57) Формула изобретения

1. Биоразлагаемый имплантат, содержащий магниевый сплав, содержащий: Zn в количестве от 1,5 до 7,0 масс.%, Al в количестве от 0,5 до 3,5 масс.%, остальное - магний, содержащий примеси Fe, Si, Mn, Co, Ni, Cu, Zr, Y, Sc или редкоземельных элементов, имеющих порядковые номера 21, от 57 до 71 и от 89 до 103, Be, Cd, In, Sn и/или Pb, а также P, в совокупном количестве, не превышающем 0,0063 масс.%, при этом содержание легирующих добавок Zn в масс.% равно содержанию легирующих добавок Al масс.% или превышает его.

2. Биоразлагаемый имплантат по п. 1, отличающийся тем, что содержание Zn предпочтительно равняется от 1,5 до 5,5 масс.%, в частности от 3,5 до 5,5 масс.%, и предпочтительно содержание Al равняется по меньшей мере от 0,5 до 2,0 масс.%, в частности от 1,0 до 2,0 масс.%, при этом микроструктура сплава представляет собой твердый раствор, состоящий из Zn и Al, присутствующих полностью в растворенной форме, без осадков.

3. Биоразлагаемый имплантат по п. 1, отличающийся тем, что содержание Zn предпочтительно составляет от 3,0 до 7,0 масс.%, в частности от 4,0 до 6,0 масс.%, и содержание Al предпочтительно равно от 0,5 до 3,5 масс.%, в частности от 1,5 до 2,5 масс.%, причем матрица сплава содержит только осадки в виде Mg₃Zn₃Al₂ и MgZn.

4. Биоразлагаемый имплантат по п. 1, отличающийся тем, что отдельные примеси в совокупном количестве примесей составляют в % масс.: Fe <0,0005; Si <0,0005; Mn <0,0005; Co <0,0005; Ni <0,0005; Cu <0,0005; Zr <0,0003; Y <0,0003; Sc или редкоземельные элементы, имеющие порядковые номера 21, от 57 до 71 и от 89 до 103 в совокупности <0,001; Be, Cd, In, Sn и/или Pb каждый в количестве <0,0003; и P <0,0002.

5. Биоразлагаемый имплантат по п. 1, отличающийся тем, что при комбинированном

A
8 3 7 8 3 7 1 3 8 1 7 2 0

RU

R U
2 0 1 7 1 3 8 3 7 8

использовании примесей элементов Fe, Si, Mn, Co, Ni и Cu сумма количеств этих примесей не превышает 0,0030 масс.%, предпочтительно не превышает 0,0021 масс.%, особенно предпочтительно не превышает 0,0009.

6. Биоразлагаемый имплантат по п. 2, отличающийся тем, что сплав имеет мелкозернистую микроструктуру с размером зерен менее 7,5 мкм и, предпочтительно <5 мкм и особенно предпочтительно <2,5 мкм, без значительной разницы электрохимических потенциалов между отдельными фазами матрицы.

7. Биоразлагаемый имплантат по п. 3, отличающийся тем, что сплав матрицы содержит только такие осадки, которые не имеют разности потенциалов, или в которых разность потенциалов по сравнению с матрицей равна как можно меньшему значению, или которые являются менее благородными, чем матрица.

8. Биоразлагаемый имплантат по п. 1, отличающийся тем, что осадки имеют размер 1 мкм и, предпочтительно, <0,2 мкм, и дисперсно распределены по границам зерен или внутри них.

9. Биоразлагаемый имплантат по п. 1, отличающийся тем, что он имеет прочность на разрыв равную ≥ 275 МПа, а предпочтительно ≥ 300 МПа, предел текучести равный ≥ 200 МПа, а предпочтительно ≥ 225 МПа, отношение предела текучести к пределу прочности $<0,8$, а предпочтительно $<0,75$, отличающийся тем, что разница между пределом прочности при растяжении и пределом текучести является ≥ 50 МПа, а предпочтительно ≥ 100 МПа, а механическая асимметрия равняется $<1,25$.

10. Биоразлагаемый имплантат по п. 9, отличающийся тем, что имплантат выбран из группы эндосакулярных имплантатов, таких как стенты, имплантаты для крепления и временной фиксации имплантатов тканей и тканевых трансплантатов, ортопедических и стоматологических имплантатов, и невральных имплантатов.