**Исследование влияния концентрации галлия на микроструктуру магниевых сплавов системы Mg-Ga**

***Рычкова А.А., Плегунова С.В., Ершов Н.А.***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Научно-исследовательская лаборатория «Гибридные Наноструктурные Материалы»НИТУ МИСИС, Москва, Россия*

*E-mail:* [*m2107990@edu.misis.ru*](mailto:m2107990@edu.misis.ru)

В современной челюстно-лицевой хирургии возникает все большая потребность в использовании материалов, имеющих не только хорошую биосовместимость, но и оптимальные прочностные характеристики. Традиционные материалы для имплантатов, например, титан и нержавеющая сталь, широко распространены в медицине. Однако титан имеет ряд недостатков, например, из-за высокой прочности и плотности, может возникать экранирование напряжений, что делает исследование биорезорбируемых материалов актуальным в настоящее время.

Магниевые сплавы являются перспективной альтернативой благодаря биосовместимости, модулю Юнга (41–45 ГПа) и плотности (1,74–2,00 г/см3) сравнимыми с кортикальной костью (25 ГПа, 1,8 г/см3 соответственно) [1]. Для применения разработанных магниевых сплавов в качестве материалов для изготовления фиксирующих конструкций, необходимо, чтобы их механические свойства были выше требуемых.

В работе исследовались магниевые сплавы системы Mg-Ga, подвергнутые горячей экструзии на вертикальном гидравлическом прессе при температуре 200 °С и со скоростью 2 мм/с. В результате горячей экструзии были получены прутки диаметром 6 мм. Испытания на растяжение проводились на цилиндрических образцах в продольном направлении относительно проката с диаметром рабочей поверхности 3 мм на универсальной испытательной машине «Instron 5966». Скорость коррозии исследовалась объемным методом по выделению водорода в растворе Хэнкса при температуре 36–37 °С в течение 8 суток. Данные, полученные в ходе проведения механических и коррозионных испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1. Механические и коррозионные свойства сплавов системы Mg-Ga

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сплав | Предел текучести, МПа | Предел прочности, МПа | Относительное удлинение, % | Скорость коррозии, мм/год |
| Mg-0.1Ga | 155±7 | 243±2 | 14±1 | 0,19 |
| Mg-1Ga | 170±5 | 244±2 | 13±2 | 0,74 |

Было выявлено, что оптимальными свойствами обладает сплав Mg-0.1Ga, сочетая в себе минимальную скорость коррозии (0,19 мм/год) и удовлетворительное относительное удлинение (14 %). Наибольшие значения предела текучести и предела прочности наблюдаются в сплаве Mg-1Ga и составляют 170 МПа и 244 МПа соответственно, однако увеличение концентрации галлия до 1% повышает скорость коррозии более чем в 2 раза, поэтому данный сплав не рекомендуется к дальнейшим исследованиям. Несмотря на меньшие значения прочностных характеристик у сплава Mg-0.1Ga (предел текучести 155 МПа, предел прочности 243 МПа), в дальнейшем возможно с помощью деформационной обработки методом волочения получить более высокий уровень механических свойств за счет формирования в структуре двойников деформации.

*Испытания проведены в ходе реализации стратегического проекта рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030» в НИТУ «МИСИС».*

**Литература**

1. Rahman M., Dutta N. K., Roy Choudhury N. Magnesium alloys with tunable interfaces as bone implant materials //Frontiers in Bioengineering and Biotechnology. – 2020. – Ch. 8. – P. 564.