

МНЧ, которая предпочтительна для инженерии мягких тканей, таких как нервы. Модуль Юнга кондуита ПОб/Fe₃O₄ снижается от 468 ± 11 до 221 ± 52 МПа, в то время как удлинение до разрыва значительно увеличивается от 18 ± 4 до 29 ± 3 % в сравнении с кондуитом из чистого ПОб. Повышенная пластичность композита может быть связана с улучшенным межфазовым взаимодействием между МНЧ и полимерной матрицей за счет функционализации магнетита лимонной кислотой. В результате, механические характеристики кондуита ПОб/Fe₃O₄ сопостави-

мы с коммерческими материалами (напр., с кондуитом Neurolac®) [5].

Полученные магнитоактивные композитные кондуиты ПОб/Fe₃O₄ являются перспективным материалом для клинической терапии повреждений ПНС.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-63-47096). Выражаем благодарность Мухортовой Ю. Р. за помощь в синтезе магнетита, Парию И. за проведение измерений АСМ и Вагнеру Д. В. за проведение магнитометрии.

Список литературы

1. Журбин Е. А. Дисс. канд. мед. наук. – С.-П.: Воен.-мед. акад. им. С. М. Кирова, 2018. – 147 с.
2. Behtaj S., Ekberg J. A. K., St John J. A. // *Pharmaceutics*, 2022. – 14. – 2. – 219.
3. Lee S., Patel M., Patel R. // *European Polymer Journal*, 2022. – 111663.
4. Orkwis J. A. et al. // *Biomaterials Advances*, 2022. – 140. – 213081.
5. Zhang X. F. et al. // *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.*, 2011. – 4. – 7. – 1266–1274.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА В КАЧЕСТВЕ МОДЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КОРРОЗИИ МАГНИЕВОГО СПЛАВА

И. Янь, Я. Лю, О. В. Дубинина

Научный руководитель – к.х.н., доцент О. В. Дубинина

Национальный Исследовательский Томский Политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, dubininaov@tpu.ru

На сегодняшний день применение различных видов имплантов в медицине растет в геометрической прогрессии. Металлические конструкции на основе магния и магниевых сплавов, могут быть использованы в качестве биodeградируемых имплантатов. Магний биосовместим, легок, имеет модуль упругости, схожий с человеческой костью (около 45 ГПа), к тому же, продукты растворения магния (Mg²⁺) являются не токсичными для организма [1].

Процессы, протекающие в жидкой среде с металлом, отличаются по природе и механизму от процессов, происходящих на границе раздела «полимерный гель – металл». Реакции в растворе имеют высокую скорость протекания, в отличие от реакций в полимерном геле. Здесь процессы замедленны, зачастую затруднен отвод продуктов реакции от места ее протекания. В связи с этим, необходимо исследовать коррозию металлов как в среде полимерного геля, так и в жидкой среде [2].

Данная работа посвящена испытанию коррозионной устойчивости магниевого сплава AZ91A в среде полимерного геля на основе яблочного пектина. Исследуемый полимерный гель содержит функциональные группы, которые входят в состав аминокислот, ферментов, пептидов и т. д. (–COOH, –OH, –CH₃).

Для получения полимерных гелей были использованы: яблочный пектин, вода, раствор Рингера, наночастицы CaCO₃ и костная ткань. Гели применяли в работе в виде цилиндров и тонких пленок (рис. 1).

Процесс формирования полимерной пленки является важным этапом, определяющим ее дальнейшие эксплуатационные характеристики при контакте с металлом [3]. Введение в состав геля наночастиц CaCO₃ и костной ткани повышает устойчивость полимерной матрицы за счет образования межмолекулярных связей с функциональными группами полимера (рис. 1).

Влияние полимерных гелей на поверхность магниевого сплава, после 5 суток контакта пред-

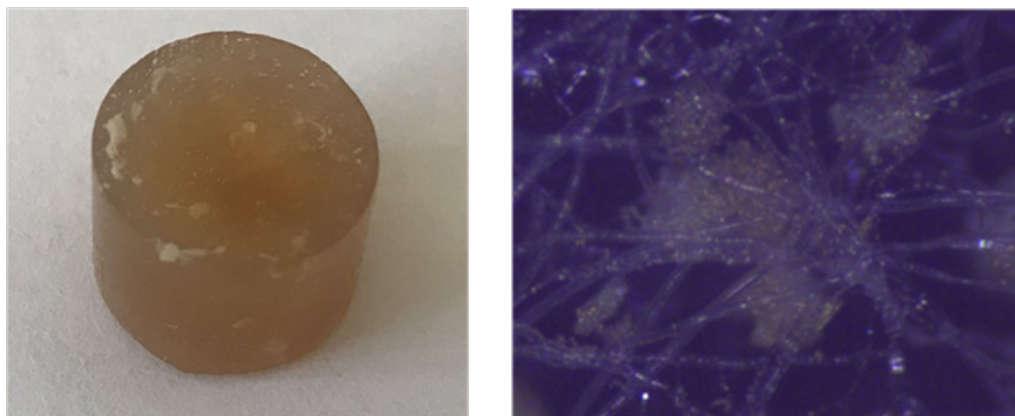


Рис. 1. Полимерный гель на основе яблочного пектина с наночастицами CaCO_3 в виде цилиндра

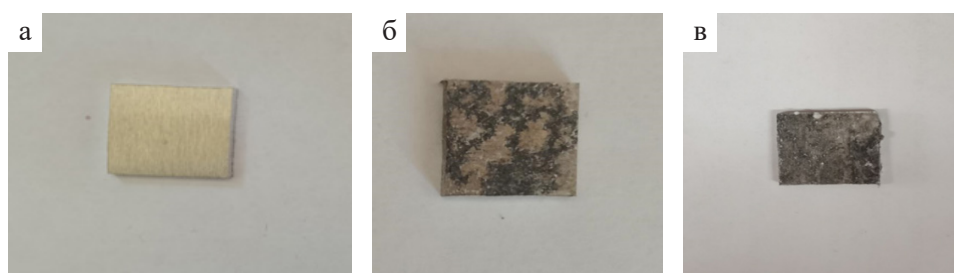


Рис. 2. Коррозия магниевого сплава в разных средах: без контакта (а), с гелем в течении 5 суток (б) и в растворе Рингера в течении 5 суток (в)

ставлено на рисунке 2. По прошествии 5 суток полимерная пленка, полученная из раствора Рингера, создала на поверхности металла очаговую коррозию (рис. 2 б). Для сравнения нами была оценена устойчивость покрытий в традиционных жидких средах (раствор Рингера), в которых проводят испытания на коррозионную

устойчивость медицинских материалов. В растворе Рингера уже спустя 5 суток происходит растворение металла (рис. 2 в).

Таким образом, проведенные нами исследования, указывают на то, что скорость растворения магниевого сплава в растворе выше, чем в полимерном геле.

Список литературы

1. Рожнова О. М // Бюллетень Сибирской Медицины, 2015. – Т. 14. – С. 110–118.
2. Heimann R. B. // Surf. Coat. Technol., 2021. – V. 405. – P. 1–41.
3. Ostapiuk M. // Cor. Sci., 2021. – V. 112. – P. 8–17.
4. Gnedenkob A. S. // Cor. Sci., 2021. – V. 102. – P. 1–19.