

УДК 661.746.24:678

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛЕНКИ ПОЛИЛАКТИДА ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ВВЕДЕННОГО В НЕЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА

Березина Наталия Витальевна

*Магистр 2 года,**кафедра «Материаловедение»**Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**Научный руководитель: А.Г. Колмаков,**доктор технических наук, член-корр. РАН, профессор кафедры «Материаловедение»*

Регенерация костной ткани – это длительный процесс, который протекает под влиянием многочисленных внешних и внутренних факторов и не имеет возможности контроля извне, что является одной из основных проблем послеоперационного восстановления. Ее наилучшее решение – создание на имплантате биodeградируемого полимерного покрытия, которое будет исполнять роль носителя лекарственных препаратов, а также обеспечит локальное контролируемое воздействие в зоне имплантации.

В качестве биоразлагаемого медицинского полимера выступил поли-D,L-лактид с молекулярной массой 180 кДа. Для ускорения процесса регенерации был выбран лекарственный препарат – глюкозамин. Стоит отметить, что при насыщении пленки лекарством появляется тенденция к охрупчиванию, что ставит под вопрос нанесение ее на медицинское изделие. Таким образом, целью данной работы является исследование влияния концентрации введенного лекарственного препарата на механические свойства пленки полилактида.

В 50 мл хлороформа растворяли полилактид объемом 5 г при температуре 80 °С. Полученный раствор, не меняя температуры, в течение 1 часа интенсивно перемешивали, а далее при температуре ниже 26 °С вводили глюкозамин в количестве, необходимом для получения 5, 10, 15 и 20 % растворов, которые разливали по формам-поддонам. Разлитый полимер сушили в течение 48 часов при температуре 37 °С. По окончании сушки, полученные полимерные пленки с лекарственным препаратом извлекались из форм.

В ходе исследования механических свойств изготовленных пленок было установлено, что с увеличением концентрации лекарства в полимере уменьшается предел прочности и относительное удлинение. Наиболее пластичным оказался материал с наименьшей концентрацией глюкозамина.

Результаты исследования механических свойств полученных пленок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Механические свойства пленок полилактида с глюкозамином

Тип пленки	Отн. удл. (%)	Предел текучести (МПа)	Предел прочности (МПа)	Нагрузка (Н)	Толщина (мм)
ПЛА 180кДа + 5% глюкозамин	40	4,111	7,666	27,03	0,375
ПЛА 180кДа + 10% глюкозамин	22,2	3,894	7,051	31,09	0,398
ПЛА 180кДа + 15% глюкозамин	14	3,894	6,239	36,66	0,56
ПЛА 180кДа + 20% глюкозамин	12,5	3,909	5,712	31,88	0,573

Автор выражает благодарность за помощь в проведении экспериментов и обсуждения полученных результатов чл.-корр. РАН, д.т.н. А.Г. Колмакову и к.т.н. А.С. Баикину.

Литература

1. ГОСТ 14236-81 Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение (с Изменением N 1). – М.: Издательство стандартов, 1989. – 10 с.
2. *Konushkin S, Sergienko K, Baikin A, Kolmakova A, Berezina N, Mikhailova A, Morozova Y, Balashov E, Kolmakov A, Sevostyanov M.* Ti-(15-25)Nb-5Ta alloy plate hardness research for medical applications // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. V. 848, No. 012101, doi: 10.1088/1757-899X/848/1/012101
3. *Кедик С.А., Жаворонок Е.С., Седишев И.П., Панов А.В.* Полимеры для систем замедленной доставки лекарственных веществ (обзор). Перспективные синтетические и природные полимеры // Разработка и регистрация лекарственных средств, 2013. – № 2(3). – С. 18-26.