

УДК 678.744

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ МЕДИЦИНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ НА ОСНОВЕ АКРИЛОВЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ И НАНОАЛМАЗНЫХ ЧАСТИЦ

Григорьев Д.В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Сивцов Е.В. (федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Успенская М.В.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

В ходе работы были получены композиционные материалы на основе акриловых гидрогелей и наноалмазов в качестве наполнителя. Наполнение наноалмазами позволило как улучшить физико-механические свойства полимерной матрицы, так и придать полимерным композиционным материалам (ПКМ) биологическую активность, необходимую для их наружного медицинского применения.

Введение. В последние десятилетия большое внимание в медицине, косметологии и фармакологии уделяется различным полимерным влагоудерживающим материалам, с заданными физико-химическими параметрами. В качестве основы для полимерных композиционных материалов могут служить известные акриловые гидрогели, имеющие высокие сорбционные характеристики. Данные гидрогели, обладая рядом существенных преимуществ: высокой сорбционной способностью, низкой стоимостью, чувствительностью к внешним условиям, имеют важный недостаток - низкие физико-механические параметры, которые значительно затрудняют их дальнейшее практическое применение. Следует также учитывать, что акриловые гидрогели сами по себе не обладают биологической активностью, которая могла бы вызвать положительный фармакологический эффект. Поэтому чтобы использовать данные гидрогели в качестве, например, компонента повязок для лечения ран или ожогов, необходимо использовать различные наполнители. В большинстве случаев, для данных целей матрицу гидрогеля наполняют лекарственными веществами. При этом появляется необходимость использования нескольких слоев геля, чтобы обеспечить необходимые механические свойства.

Основная часть. Более полувека назад были получены такие неорганические наночастицы, как детонационные наноалмазы (ДНА). Известно, что данные неорганические частицы обладают собственной биологической активностью. Разнообразная биологическая активность ДНА отмечалась рядом авторов. Немодифицированный ДНА нарушает жизненный цикл вирусов, рост микромицетов и продукцию белка микроорганизмами.

В тоже время подобные неорганические дисперсные наполнители хорошо зарекомендовали себя в качестве наполнителей, повышающих прочность гидрогелевых материалов. Использование в качестве наполнителя наноалмазов может стать ключом к одновременному повышению физико-механических свойств и приданию материалам биологической активности, необходимой для их медицинского использования.

В ходе работы удалось получить гидрогели с различной степенью наполнения. Использование ультразвуковой установки позволило избежать агрегации частиц, что подтверждают снимки сделанные на просвечивающем микроскопе.

Как и ожидалось введение наноалмазов в качестве наполнителя, значительно повлияло на механические свойства геля.

Выводы. Учитывая достаточно точную реализацию идеи, полученные полимерные композиционные материалы могут быть использованы в качестве компонента раневых и противоожоговых повязок. А также, в случае использования в качестве второго наполнителя какого-либо лекарственного вещества, могут быть использованы в качестве самостоятельных перевязочных материалов.