**Изучение влияния pH на сорбционные характеристики полимерного композиционного материала медицинского назначения на основе акриловых гидрогелей и детонационных наноалмазов**

***Гудкин А.В.1, Григорьев Д.В.2, Сивцов Е.В.1, Успенская М.В.2***

*Студент, 4 курс специалитета*

*1Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет),*

*инженерно-технологический факультет, Санкт-Петербург, Россия*

*2 Национальный исследовательский университет ИТМО,   
центр химической инженерии, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: gudkinartur@gmail.com*

На сегодняшний день перспективным направлением развития медицины является использование полимерных композиционных материалов (ПКМ) с заданными свойствами и контролируемыми физико-механическим параметрами. Примером таких систем являются гидрогели, представляющие собой трехмерные полимерные сетки, которые способны поглощать и удерживать большие объемы различных жидкостей. Гидрогели широко применяются в биомедицине: в системах контролируемого высвобождения лекарств с пролонгированным терапевтическим эффектом, в тканевой инженерии, в раневых повязках для лечения различных кожных поражений.

В качестве матрицы ПКМ могут служить хорошо изученные акриловые гидрогели. Эти гели обладают рядом достоинств: высокая сорбционная емкость, чувствительность к внешним условиям и отсутствие токсичности. Минусы акриловых гидрогелей – это низкие физико-механические свойства и отсутствие собственной биологической активности.

Для улучшения эксплуатационных характеристик акриловых гидрогелей можно использовать активный наполнитель. В работе был выбран высоко дисперсный неорганический наполнитель – детонационные наноалмазы (ДНА). ДНА улучшают механические характеристики ПКМ за счет конъюгации функциональных групп на их поверхности с полимерными цепями. Кроме того, ДНА оказывают антимикотическое и антимикробное действие [1].

Для придания гелю терапевтической активности в его структуру был введен сульфаниламид, обладающий бактериостатическим эффектом.

Известно, что на разных стадиях заживления раны обладают различным pH [2]. На стадии начала воспалительного процесса водородный показатель смещен в кислую сторону; на стадии регенерации и в случае хронических ран – в щелочную.

В работе была исследована кинетика набухания ПКМ в воде и в растворах фосфатных буферов с заданными значениями pH: 7.9, 7.2, 5.8. Получены зависимости степени набухания от времени в различных средах, определены механизмы и коэффициенты диффузии. Диффузия в воде происходит по нефиковскому (аномальному) механизму; кинетика набухания описывается моделью псевдопервого порядка. Диффузия в растворах с заданным значением pH происходит по механизму малой диффузии Фика; кинетика набухания описывается моделью псевдовторого порядка.

Наибольшая степень набухания достигается при наибольшем рН. Это связано с образованием в буферном растворе полиакрилата калия, который является сильным электролитом. Взаимное отталкивание депротонированных карбоксильных групп приводит к растяжению пространственной структуры полимерной сетки, что способствует более высокой способности к набуханию.

**Литература**

1. Dolmatov V., Shames A. Detonation nanodiamonds: from synthesis theory to application practice // Image Journal of Advanced Materials and Tech. 2021. Vol. 6 P. 54-80

2. Ali S., Yosipovitch G. Skin pH: from basic science to basic skin care // Acta Dermato-Venerologica. 2013. Vol. 93. No. 3. P. 261-267