

## Гидрогели как носители лекарственных средств

Михеева П.Г., Золотухина Т.К., Тянутова М.И., Храброва А.В.  
Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: к.х.н. Морозкина С.Н.  
Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Полимерные гидрогели (ПГ) – трехмерные полимеры на основе гидрофильных макромолекул, обычно ковалентно или ионно сшиты, которые взаимодействуют с водными растворами, набухая до некоторого равновесного значения [1]. Основными методами получения ПГ являются радикальная полимеризация гидрофильных мономеров (напр., акриламида, гидроксилалкилметакрилатов, акриловой кислоты и ее солей, N-винилпирролидона) в присутствии сшивающих агентов (этиленгликолдиметакрилата, метилен-бис-акриламида или др.); сшивание гидрофильных олигомеров (напр., олигоэтиленгликолей) или полимеров (полиакриламида, полиэтиленоксида, поливинилового спирта, поликислот, полиаминов или др.) обычными методами синтеза сетчатых полимеров; прививка указанных выше мономеров к природным полимерам (крахмал, целлюлозу и ее эфиры, декстран, желатин), обеспечивающие образование сетки, химические реакции полимеров, например, гидролиз сшитого или привитого полиакрилонитрила [1].

На сегодняшний день ПГ находят применение в клинической практике и экспериментальной медицине в инжиниринге тканей [2], диагностике [3], клеточной иммобилизации [4], разделении биомолекул или клеток [5] и барьерные материалы для регуляции биологических адгезий [6]. Поверхностные и межфазные свойства гидрогелей похожи на натуральные биологические гели и ткани, что обуславливает их высокую биосовместимость [1, 7]. Благодаря своим уникальным физическим свойствам этот класс полимеров перспективен для использования в доставке лекарств. Их высокопористая структура позволяет загружать в матрицу геля лекарственные средства, с последующим высвобождением со скоростью, которая зависит от скорости диффузии молекул через сетку геля. Гидрогели могут биоразлагаться или растворяться под действием ферментов, гидролиза или факторов окружающей среды (рН, температура или электрическое поле). Гидрогели, используемые для доставки лекарств, как правило образуются вне организма и пропитываются лекарствами до помещения комплекса гидрогель-лекарство в организм. Высокое содержание воды в большинстве гидрогелей обычно приводит к относительно быстрому высвобождению лекарств из гелевой матрицы в течение нескольких часов или дней, особенно в случае гидрофильных лекарств, для которых обычно применяется доставка гидрогеля в данный момент разработан ряд стратегий для увеличения этого времени [7]. Таким образом, гидрогели являются перспективными носителями лекарственных средств.

### Литература:

1. Ahmed E.M. A review. J. Adv. Res. 2015. V. 6(2). P. 105-121.
2. Kamaly N., Yameen B., Wu J., Farokhzad O.C. Chem. Rev. 2016. V. 116. P. 2602–2663.

3. Bahram M., Mohseni N., Moghtader M. An Introduction to Hydrogels and Some Recent Applications. 2016. Chapter in the book. IntechOpen.
4. Lee J. Scientific Reports. 2019. V. 9. P. 2463.
5. Wu Q. Nature Com. 2019. V. 10, 240.
6. Zhang Y.Sh., Khademhosseini A.Science. 2017. V. 356(6337). P. eaaf3627.
7. Richter K., et. Al. AntimicrobAgents Chemother. 2017. V. 61. P. e00481-17.