**Аскорбиновая кислота как перспективный катализатор полимеризации акриламида при синтезе композиционных гидрогелей**

***Колоколова П.В.1, Истомина А.П.2, Антипова К.Г.2, Крупнин А.Е.2***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия*

*2Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия*

*E-mail:* [*kpolinav@inbox.ru*](mailto:kpolinav@inbox.ru)

Гидрогели — это сшитые полимерные сети, которые способны поглощать и удерживать большое количество воды. Акриламид является одним из наиболее часто используемых мономеров для получения синтетических полимерных гидрогелей [1]. Полиакриламидные гидрогели широко применяются в области биомедицины благодаря их биосовместимости и биоадгезивности, химической инертности, высокой прозрачности, пористости и проницаемости. В настоящее время растет интерес к композиционным гидрогелям, т.к. введение наполнителя позволяет регулировать механические свойства, что расширяет диапазон их применения [2].

В качестве наполнителя гидрогелей может применяться хитин — один из самых распространенных в природе биополимеров. Существуют различные методы, такие как кислотный гидролиз или ТЕМПО-окисление, которые позволяют получать наноразмерные частицы с характеристическим отношением от 10 до нескольких сотен. Благодаря их большой площади поверхности и высокому модулю упругости эффективность армирования проявляется при малых (до 10 масс. %) степенях наполнения. Также хитин обладает антибактериальными и антиоксидантными свойствами, что связано с наличием при С2 атоме частично ацетилированных аминогрупп. Совокупность физико-механических и биологических свойств хитина привлекает внимание исследователей в различных областях биомедицины [3].

В данной работе композиционные гидрогели были синтезированы с использованием двух вариантов катализаторов. Тетраметилендиамин (ТЕМЕД) является широко используемым катализатором при синтезе гидрогелей из акриламида [1]. Аскорбиновая кислота — нетоксичная и биологически активная альтернатива катализатору ТЕМЕД, которая имеет шансы стать его безопасной и достаточно эффективной заменой. Целью работы стало исследование и сравнение свойств гидрогелей, синтезированных двумя способами. Процесс радикальной полимеризации акриламида с сшивающим агентом N,N-метилен-бис-акриламидом проводили *in situ* в водной суспензии наночастиц хитина, инициатором служил персульфат аммония. Водные суспензии наночастиц α-хитина были получены из панциря креветки методами кислотного гидролиза и ТЕМПО-окисления в щелочной среде. Полученные наночастицы хитина были исследованы методами атомно-силовой и ИК-спектроскопии. Были синтезированы гидрогели с количеством наполнителя от 0.5 до 3 масс. %. Механические свойства композиционных гидрогелей определяли в испытаниях на индентирование.

Исследование показало, что свойства полученных в присутствии аскорбиновой кислоты композиционных гидрогелей находятся на уровне свойств гидрогелей, синтезированных в присутствии ТЕМЕДа. Модуль упругости и степень набухания гидрогелей из двух серий с разными катализаторами схожи, что подтверждает перспективность использования аскорбиновой кислоты в синтезе полиакриламидных гидрогелей для биомедицинского применения.

**Литература**

1. Sennakesavan G. et al. Acrylic acid/acrylamide based hydrogels and its properties - A review // Polym. Degrad. Stab. 2020. Vol. 180: 109308.

2. Deptuła M. et al. Application of 3D- printed hydrogels in wound healing and regenerative medicine // Biomed. Pharmacother. 2023. Vol. 167: 115416.

3. Olza S. et al. The role of nanochitin in biologically-active matrices for Tissue Engineering-Where do we stand? // J. Mater. Chem. B 2023. Vol. 11. P. 5630-5649.