**Новые термочувствительные сополимеры N-изопропилакриламида разветвлённого строения**

***Ульянов И.В.***

*Аспирант, 1 год обучения*

*Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН, Черноголовка, Россия*

*E-mail: ulianoviv@icp.ac.ru*

Известные своей биосовместимостью и термочувствительностью полимеры N-изопропилакриламида (NIPAAm) зарекомендовали себя в качестве многообещающих материалов для биомедицинских применений [1]. Сополимеризация NIPAAm с дивиниловыми мономерами позволяет изменить архитектуру макромолекул и их амфифильность, осуществить тонкую настройку термочувствительности, а также произвести функционализацию концевых цепей желаемыми группами, что, в совокупности, значительно расширяет возможности их применения.

В ходе данной работы методом радикальной сополимеризации были получены нелинейные сополимеры N-изопропилакриламида с диметакрилатом триэтиленгликоля (ДМТЭГ), в том числе, в присутствии агентов передачи цепи – 3-меркаптопропионовой кислоты и цистеамина. Синтезированные сополимеры были исследованы комплексом физико-химических методов: ИК- и 1H ЯМР спектроскопии, ДСК, эксклюзионной хроматографии и динамического рассеяния света (ДРС). Определены их мономерные составы, абсолютные молекулярные массы Mw, полидисперсность и температуры стеклования. Полученные данные показывают, что с увеличением содержания ДМТЭГ в мономерной смеси закономерно возрастает содержание метакрилатных звеньев в сополимере, а также молекулярная масса Mw и разветвлённость макромолекул. Из температурных зависимостей интенсивности рассеяния света водными растворами сополимеров были определены значения НКТР и установлена их зависимость от состава, молекулярной массы и концентрации сополимера. Показано, что в водных средах амфифильные сополимеры агрегируют с образованием устойчивых частиц с гидродинамическим радиусом около 50-100 нм; определены критические концентрации агрегатообразования сополимеров в фосфатно-солевом буферном растворе.

Цитотоксичность сополимеров была оценена с помощью МТТ-теста (72 ч) на опухолевых (HeLa) и неопухолевых (Vero) клетках. Полученные результаты свидетельствуют об их низкой цитотоксичности и, как следствие, перспективности в качестве носителей биологически активных соединений.

Была проведена успешная инкапсуляция в полимерные наночастицы (ПНЧ) гидрофобного метилфеофорбида *а* (МФФ), перспективного фотосенсибилизатора для фотодинамической терапии. Оценена растворимость полученных композиций в водных растворах и стабильность ПНЧ-МФФ в зависимости от состава и молекулярной массы сополимера; определены размеры ПНЧ-МФФ при различных температурах. С помощью ИК-спектроскопии показана возможность локализации молекул МФФ как в гидрофобных, так и в гидрофильных областях макромолекул/ПНЧ, а также его нековалентного связывания с кислородсодержащими группами сополимеров.

*Работа выполнена в рамках государственного задания №124013000722-8. Автор выражает свою благодарность научному руководителю, Курмаз Светлане Викторовне, и всему коллективу ОПиКМ ФИЦ ПХФ и МХ РАН.*

**Литература**

1. Xu X., Liu Y., Fu W. et al. Poly(N-isopropylacrylamide)-Based Thermoresponsive Composite Hydrogels for Biomedical Applications // Polymers. 2020. Vol. 12(3). 580.