

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Ивановой Анастасии Андреевны

«Функциональные металлсодержащие нанокompозиты

на основе сополимеров 1-винил-1,2,4-триазола с N-винилпирролидоном»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук

по специальностям

1.4.3. – Органическая химия

1.4.7 – Высокомолекулярные соединения.

Работа А.А. Ивановой посвящена синтезу новых функциональных полимерных нанокompозитов с наночастицами Ag, Au и Fe на основе гидрофильных сополимеров 1-винил-1,2,4-триазола с N-винилпирролидоном и исследованию их физико-химических и биологических свойств.

Нанокompозиты, содержащие частицы металлов в полимерной матрице, представляют значительный интерес, особенно для медицинской химии. Полимерная матрица выступает в качестве стабилизирующего компонента, предотвращая агрегацию металлических наночастиц. Перспективными высокомолекулярными соединениями для стабилизации частиц серебра являются сополимеры N-винилпирролидона, широко используемые в медицине, фармакологии, косметической и пищевой промышленности. Поэтому исследование по синтезу водорастворимых, нетоксичных и биологически активных полимерных нанокompозитов на основе сополимеров 1-винил-1,2,4-триазола с N-винилпирролидоном является **актуальной** задачей.

Научная новизна исследований и **практическая значимость** полученных в работе результатов вполне очевидна и понятна.

Автором впервые синтезированы новые композиционные материалы, содержащие наночастицы Ag, Au и Fe в матрице сополимеров 1-винил-1,2,4-триазола с N-винилпирролидоном. Впервые изучено влияние природы, содержания металла и состава сополимера на размеры образующихся частиц и свойства полученных нанокompозитов. Ивановой А.А. впервые обнаружена высокая агрегативная устойчивость водных растворов нанокompозитов с наночастицами серебра и золота (до 6 месяцев).

Полученные полимерные нанокompозиты серебра нетоксичны, обладают высокой антимикробной активностью в отношении патогенных штаммов грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов и являются перспективными для разработки высокоэффективных водорастворимых биоцидов.

При выполнении работы автором использованы все современные подходы, используемые в области органической химии и химии высокомолекулярных соединений, с привлечением методов элементного и атомно-абсорбционного анализа, гель-проникающей хроматографии, термогравиметрического анализа, динамического светорассеяния, рентгенофазового анализа, ИК, УФ и ЯМР спектроскопии и электронной микроскопии (СЕМ, ПЕМ).

Основное содержание автореферата опубликовано А.А. Ивановой в рецензируемых научных журналах (Изв. АН, Изв. вузов, Acta Biomed. Sci., J. Organomet. Chem., J. Polym. Envir.) и в 9 тезисах конференций.

При прочтении автореферата возникли следующие **вопросы**:

1. На рис. 2 в ИК спектре сополимера 1 с высоким содержанием ВП имеется плечо в области $\sim 1650 \text{ см}^{-1}$. Это свидетельствует о наличии остаточного мономера? Есть ли сигналы винильной группы в спектрах ЯМР для сополимера 1?

2. На рис. 5 представлены УФ спектры поглощения водного раствора нанокompозита. Видно, что происходит небольшой сдвиг максимума с 412 до 416 нм. Однако при этом происходит значительное снижение интенсивности пика. Какие процессы происходят в растворе?

3. Обычно грамотрицательные бактерии более устойчивы к действию нанокompозитов серебра, что связано с наличием внешней мембраны. Нанокompозит серебра на основе сополимера 1-винил-1,2,4-триазола с N-винилпирролидоном проявляет наиболее высокую активность в отношении грамотрицательной культуры *E. coli* (таблица б). С чем это связано?

Соискателем А.А. Ивановой выполнено большое по объему, цельное и законченное исследование. На основании рассмотрения представленного автореферата считаю, что по актуальности темы, научной новизне и практическому значению диссертация Ивановой А.А. «Функциональные металлсодержащие нанокompозиты на основе сополимеров 1-винил-1,2,4-триазола с N-винилпирролидоном», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Иванова Анастасия Андреевна – заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.3. – Органическая химия, 1.4.7 – Высокомолекулярные соединения.

Старший научный сотрудник лаборатории
биологически активных соединений,
Доктор химических наук,
специальность 02.00.06 –
Высокомолекулярные соединения

Марина Николаевна Горбунова
05 июня 2023 г.

«Институт технической химии
Уральского отделения Российской академии наук»
– филиал Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Пермского федерального
исследовательского центра Уральского отделения
Российской академии наук

614013, г. Пермь, ул. Королева, 3
Тел. 8(342)237-82-66, 8(912)8863757
E-mail: mngorb@yandex.ru

Подпись М.Н. Горбуновой заверяю:
Ученый секретарь «Института технической химии
Уральского отделения Российской академии наук»
– филиала Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Пермского федерального
исследовательского центра Уральского отделения
Российской академии наук,
кандидат технических наук



Галина Викторовна Чернова