

## 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 учёной степени кандидата химических наук по специальностям «1.4.3. – Органическая химия» и «1.4.7. – Высокомолекулярные соединения».

Не секрет, что в современной медицинской химии и фармакологии с каждым годом возрастает спрос на различные водорастворимые полимерные материалы, имеющие практически значимые свойства, поскольку они могут служить в качестве стабилизирующих матриц для наночастиц различных металлов. При этом к таким материалам предъявляются высокие требования по следующим показателям: нетоксичность и биосовместимость (обеспечивающие безопасность человека), гидрофильность, способность к комплексообразованию и кватернизации, химическая и термическая стабильность и т.д. В настоящее время в медицине широкое применение имеет поли-N-винилпирролидон, широко используемый в качестве компонента ряда лекарственных средств. В свою очередь, соединения с функциональной 1,2,4-триазольной группой также используются в ряде лекарственных препаратов, проявляющих различную биологическую активность. Учитывая эти обстоятельства, актуальность проведения исследований по синтезу новых функциональных сополимеров, имеющих в своем составе 1-винил-1,2,4-триазол и N-винилпирролидон, и получения на их основе биологически активных и нетоксичных функциональных металлсодержащих нанокompозитов, не вызывает сомнения.

В представленной диссертационной работе следует отметить объем проделанной автором экспериментальной работы: от получения ряда различных по своему составу сополимеров 1-винил-1,2,4-триазола с N-винилпирролидоном и синтеза на их основе нанокompозитных структур, содержащих наночастицы серебра, золота и железа, до изучения физико-химических свойств всех полученных соединений комплексом физико-химических методов анализа и проведения оценки токсикологических свойств и антимикробной активности синтезированных соединений.

Текст автореферата отражает структуру диссертационной работы, поскольку в нем содержатся все обязательные элементы, а также представлены результаты исследования и их обсуждения.

Поставленные цели исследования соискателем достигнуты, задачи – решены. Достоверность научных результатов и выводов подтверждается использованием комплекса современных методов анализа (гель-проникающая хроматография,  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  ЯМР-, ИК- и УФ-спектроскопии, РФА, ЭПР, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, ТГ/ДСК). Учитывая общее количество научных работ (18 публикаций), в том числе 8 научных статей, опубликованных в зарубежных и российских рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, степень апробации материалов не вызывает сомнений.

В ходе ознакомления с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания:

1. Пробовали ли Вы синтезировать гибридные нанокompозиты с наночастицами золота или железа с использованием в качестве стабилизирующих матриц сополимеры **1, 3-5**?
2. В тексте автореферата на стр. 8 автор пишет, что «синтезированные нанокompозиты хорошо растворимы в воде при содержании серебра менее 8%», однако исходя из данных табл. 2

(если верно понимаю, что «+» - хорошо растворим, «-» - не растворим, а «-/+» - плохо растворим), получается, что плохая растворимость наблюдается при содержании серебра порядка 11.6%. Чем объясните данное противоречие?

3. Какие количества полученного нанокompозита и в каком объеме воды растворяли при оценке растворимости? Растворение какого количества полученного нанокompозита в, например, 100 мл воды, считается «хорошей» растворимостью?
4. Из текста автореферата не совсем понятно с чем связано, что при проведении исследований биологической и антимикробной активностей наибольшее внимание уделено сополимеру 2 и образцу НК-Ag 9. Да, при оценке биологической активности упоминаются еще образцы НК-Ag 6, НК-Au 15 и 17, однако только при описании оценки влияния их путем подкожного введения.

Представленные замечания носят дискуссионный характер и не уменьшают ценности проведенного диссертационного исследования. Таким образом, по актуальности, новизне, научной и потенциально практической значимости, достоверности полученных результатов и объему проведенных исследований диссертационная работа **соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения о порядке присуждения учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (в последней редакции), а ее автор, Иванова Анастасия Андреевна, заслуживает присуждения** искомой учёной степени кандидата химических наук по специальностям «1.4.3. – Органическая химия» и «1.4.7. – Высокомолекулярные соединения».

Руководитель лаборатории галургических исследований  
Департамента научно-исследовательской работы Общества с  
ограниченной ответственностью «Иркутская нефтяная компания»  
(ООО «ИНК»), канд. хим. наук (специальность «1.4.14. –  
Кинетика и катализ»)

Илья  
Аркадьевич  
Бабенко

664007, г. Иркутск, Большой Литейный пр-кт, д. 4  
раб. тел.: (3952) 211-352, доп. 2664  
e-mail: [babenko\\_ia@irkutskoil.ru](mailto:babenko_ia@irkutskoil.ru)

«02» мая 2023 г.

**Подпись руководителя лаборатории галургических исследований**

**И.А. Бабенко удостоверяю:**

