

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Мясникова Ивана Юрьевича  
«Изучение свойств и поведения детонационных наноалмазов,  
модифицированных биологически-активными веществами, с применением  
трития», представленной на соискание ученой степени кандидата химических  
наук по специальности 02.00.14 – Радиохимия**

Актуальность исследования Мясникова И.Ю. определяется возрастающим интересом к применению в биологических и медицинских целях детонационных наноалмазов (ДН). В связи с этим перспективным является разработка методов определения количественных характеристик взаимодействия ДН с биологически-активными веществами. Для решения этой задачи Мясников И.Ю. применил меченные тритием соединения. Помимо введения трития в органические соединения (пантотеновую кислоту, мирамистин, плуроник Р123, олеиламин, гуминовые кислоты), в работе разработан и успешно реализован способ введения трития в наноалмазы. Использование радиохимических методов исследования к сложным системам, включая биологические, позволило получить ряд уникальных результатов.

В работе сделан обширный выбор объектов исследования: клеточные культуры, высшие растения, колонии грибов. Использован большой набор модификаторов ДН: несколько типов гуминовых веществ, отличающихся происхождением, поверхностно-активные вещества, лекарственные препараты. Мясников И.Ю. продемонстрировал универсальность подхода с применением меченных тритием соединений к исследованию рассматриваемых систем.

В результате большого по объему исследования обнаружено различие в токсическом действии мирамистина в конъюгатах с разными ДН. Выдвинуто предположение о различии механизма адсорбции мирамистина на ДН, обладающих различным знаком электрокинетического потенциала. Тест-объектами для исследования токсичности конъюгатов ДН с мирамистином стали колония патогенного гриба *Aspergillus niger* Т. и клеточная культура аденокарциномы человека МСF-7. Детально исследованы процессы сорбции биологически-активных веществ на ДН: получены изотермы адсорбции, определена прочность удерживания в различных средах, для ряда веществ изучена последовательная адсорбция. Мясниковым И.Ю. модернизирована методика спектрофотометрического определения концентрации наночастиц, что позволило проводить определение с помощью универсальной

калибровочной зависимости, применимой для всех использованных в работе препаратов ДН. Это позволило сократить количество процедур, выполняемых для определения концентрации меченных тритием ДН. Достоверность результатов не вызывает сомнений, эксперимент спланирован и выполнен на высоком уровне.

Важным достижением работы является непосредственное (по измерению радиоактивности) подтверждение поступления наноалмазов в надземные части растений. Вместе с тем желательно привести дополнительные доказательства того, что тритий в растениях связан непосредственно с частицами наноалмазов или получить подтверждение с помощью других методов.

Данное замечание никак не снижает ценность работы и не влияет на положительную оценку диссертационного исследования. Рассмотренная работа отвечает пункту 9 раздела II Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года №842 «О порядке присуждения ученых степеней». Ее автор – Мясников Иван Юрьевич, несомненно, достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 – радиохимия.

Я, Кудряшева Надежда Степановна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кудряшева Надежда Степановна, д.ф.-м.н., профессор, в.н.с. лаборатории фотобиологии Института биофизики СО РАН (Обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН).

Адрес: Красноярск, Академгородок, 50/50.

Тел: +7-391-2494242

E-mail: [kudr@ibp.ru](mailto:kudr@ibp.ru)

*Кудряшева*

«19» 03 2019 г.

Подпись *Кудряшева НС*  
Заявляю: делопроизводитель ФИЦ КНЦ СО РАН  
Обособленное подразделение  
ИБФ СО РАН

*Алешева*