

Отзыв официального оппонента на диссертацию

Абраменко Наталии Борисовны

«Исследование и моделирование токсического действия наночастиц серебра на гидробионтах», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия в диссертационный совет Д 501.001.90

В последние годы наночастицы различной природы получили широкое применение и распространение в промышленности. Применение наночастиц широко вошло во многие сферы деятельности человека, в частности, такие, как электроника, оптическая промышленность, бытовая химия, катализ и другие. Способность наночастиц проникать вглубь тканей, клетки и ядра может также применяться в медицине и фармацевтике.

Для наночастиц серебра характерно особенно обширное применение, особый интерес к таким частицам обусловлен высокой биологической активностью дисперсий коллоидного серебра по отношению к широкому спектру микроорганизмов, благодаря чему его часто используют в качестве дезинфицирующего средства.

В связи с применением нанотехнологий становится актуальным изучение вопросов безопасности применения наночастиц и оценки их токсического влияния на окружающую среду и здоровье человека. Рецензируемая работа Абраменко Н.Б. является актуальным, важным и своевременным шагом в решении данной задачи. Результаты проведенных исследований могут быть использованы при производстве безопасных наноматериалов и разработке так называемых «зеленых» нанотехнологий. С помощью разработанных математических моделей может быть предварительно определен класс токсичности наночастиц, а модели могут быть использованы для оценки токсичности новых наноматериалов. Это составляет практическую значимость работы.

Конкретной целью работы Абраменко Н.Б. было выявление физико-химических факторов, которые обуславливают специфические токсические свойства наночастиц в отношении живых организмов.

Для достижения данной цели Абраменко Н.Б. структурировала свою работу, разделив ее на экспериментальный блок и часть, посвященную моделированию.

Научная новизна работы заключается в том, что были получены нетривиальные результаты по токсичности суспензий наночастиц серебра в отношении водных организмов и построены 16 новых моделей, описывающих токсические свойства наночастиц.

Объем и структура работы. Диссертация содержит 25 рисунка и 24 таблицы, общий объем работы составляет 122 страницы печатного текста. Работа состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, обсуждения результатов, заключения и выводов, списка литературы (156 наименований).

Основное содержание диссертации

Во Введении обоснована практическая значимость и актуальность работы, перечислены задачи исследования и цель, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе дается представление о нанотехнологиях и особенностях наночастиц, описаны существующие физические и химические методы получения и исследования наноразмерных материалов. Приведены методики испытаний биологической активности наночастиц и математические подходы, которые применяют для моделирования свойств наночастиц.

В главе 2 (Экспериментальная часть) детально описаны методики исследования свойств наночастиц и их получения. Данная часть работы отражает уровень владения автором широким арсеналом средств и знаний, от основ химического синтеза наноразмерных частиц до компьютерного моделирования.

В главе 3 (Результаты и обсуждение) приведены основные научные результаты диссертации. Разделы 3.2 и 3.3 посвящены исследованию характеристик наночастиц в различных условиях постановки эксперимента. Раздел 3.6 описывает математические модели с применением взаимосвязи структура-свойство.

Глава 4 посвящена описанию полученных результатов и их обсуждению. Экспериментальные исследования выявили существенное и ранее не установленное влияние формы наночастиц на их токсические свойства. Кроме

того, установлена роль стабилизирующих компонентов водных суспензий наночастиц в определении токсических показателей таких суспензий.

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов определяется современным уровнем проведенных исследований в области токсичности наночастиц и математического моделирования свойств наноматериалов.

При ознакомлении с диссертацией и авторефератом возникли следующие **вопросы и замечания:**

1. При оценке возможного механизма воздействия не полностью выявлена роль ионов и наночастиц серебра. Не хватает данных по количественному определению концентраций ионов и наночастиц серебра в суспензиях.
2. Полученные математические модели были применены для обработки экспериментальных данных. При сопоставлении расчётных и экспериментальных значений для части данных получены некоторые расхождения с экспериментом. Эту часть работы можно рассматривать как начальный этап на пути к предсказанию свойств металлических наночастиц.

Приведенные замечания не снижают ценности и значимости диссертационного исследования и не влияют на общее положительное впечатление от работы. В последние годы появляется все больше работ в сопряжённых областях науки, и работа Абраменко Н.Б. является достойным вкладом в исследуемую область знаний.

Основное содержание работы изложено в 15 публикациях, в том числе в 4 статьях, опубликованных в рецензируемых иностранных и российских журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 статье в сборнике и 10 тезисах докладов, представленных на российских и международных конференциях.

Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основное содержание диссертации.

Диссертационная работа Абраменко Н.Б. «Исследование и моделирование токсического действия наночастиц серебра на гидробионтах» является завершённой научно-классификационной работой на актуальную тему и отвечает требованиям ВАК, включая п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых

степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 в редакции от 21.04.2016 г.), а ее автор Абраменко Н.Б. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Доктор химических наук, профессор кафедры физической и коллоидной химии факультета физико-математических и естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российского университета дружбы народов»

Ягодовский В.Д.

Адрес организации:

117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
evicyag@mail.ru, тел.: +7 (495)434-53-00

Подпись руки доктора химических наук, профессора кафедры физической и коллоидной химии факультета физико-математических и естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российского университета дружбы народов» Ягодовского В.Д. заверяю

Ученый секретарь
Ученого совета,
профессор

29 марта 2017г.



В.М. Савчин