

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Асановой Анастасии Андреевны  
«Эколого-биохимическая оценка токсичности окружающей среды, загрязненной  
наноматериалами»,  
представленную к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 03.02.08 – экология (биология)

В современном мире нанотехнологии относятся к приоритетным направлениям развития науки и развиваются быстрыми темпами. Наночастицы вследствие своих небольших размеров проявляют особые физико-химические свойства, в числе которых – большая площадь поверхности, высокая реакционная способность, перестраиваемый размер пор и морфология, – открывающие широкие возможности использования в разных областях хозяйственной деятельности, и, тем самым, привлекающие исследователей, и производителей. Число продуктов, произведенных с помощью нанотехнологий и содержащих наночастицы, растет лавинообразно.

В этих условиях возникает острая необходимость оценить угрозу, связанную с появлением новых производств, и материалов, которые неизбежно являются источником наночастиц, загрязняющих окружающую среду. Наночастицы из-за своего небольшого размера могут легко проникать в жизненно важные органы, накапливаться в тканях и вызывать серьезные патологии. В литературных источниках имеются данные о негативном влиянии некоторых наночастиц на живые организмы, однако этот вопрос изучен недостаточно.

Обсуждаемая диссертация представляет собой комплексное исследование влияния техногенных наночастиц серебра, двуокиси титана и двуокиси кремния на окружающую среду по ответным реакциям биологических тест-объектов, различающихся по уровням биологической организации и средам обитания.

В результате исследования было показано, что существует риск гибели живых организмов и снижения активности ферментных систем в результате попадания наночастиц в окружающую среду. При этом было выявлено, что степень токсичности наночастиц снижается в ряду: серебро-двуокись титана-двуокись кремния. Впервые доказано, что ответные реакции тест-объектов на наличие наночастиц в среде не зависят от уровня их биологической организации, но определяется химической природой, концентрацией и размером наночастиц. Установлено, что из всех исследованных биообъектов, наиболее чувствительными к воздействию наночастиц оказались организмы, обитающие в водных экосистемах. Впервые найдено, что наночастицы диоксида кремния размером 100-120 нм обладают более высокой токсичностью, чем частицы размером 10-15 нм.

Диссертационное исследование автора имеет научное и практическое значение в решении проблемы экотоксичности техногенных наночастиц и сохранения безопасности окружающей среды и здоровья человека. Получены новые данные о реакциях различных биологических объектов при воздействии на них наночастиц. При оценке экологических рисков автор рекомендует учитывать размер наночастиц, наряду с их химической природой и концентрацией. А также, в экотоксикологическом мониторинге считает целесообразным использовать *Ceriodaphnia affinis* и *Chlorella vulgaris*, как наиболее чувствительные к воздействию наночастиц организмы.

В работе над диссертацией Анастасия Андреевна проявила самостоятельность, коммуникабельность и дипломатичность, способность к кооперации, что свидетельствует об авторе, как о сформировавшемся ученом.

Результаты исследований, представленных в диссертации, апробированы на научных мероприятиях разного уровня. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 18 печатных работах, из них 7 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 4 – в

изданиях, включенных в международную базу цитирования Scopus и 7 – в других научных изданиях.

Работа изложена на 158 страницах основного текста, содержит 6 таблиц, 45 рисунков. Список использованной литературы включает 286 источников, в том числе 234 на иностранных языках.

Работа Асановой Анастасии Андреевны выполнена на высоком профессиональном уровне и представляет несомненную теоретическую и практическую ценность.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в ред. от 02.08.2016г.), предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата биологических наук, а ее автор – Асанова Анастасия Андреевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Кандидат биологических наук по специальности 03.02.01 ботаника.

Заведующая учебно-научной инновационной лаборатории сельскохозяйственных и лесных культур

Институт агроэкологических технологий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Красноярский государственный аграрный университет

660049, г.Красноярск, пр.Мира 90,  
тел:+7(391)2273609, факс:2270534,  
e-mail: info@kgau.ru

Носкова Наталья Евгеньевна

Дата: 18 октября 2019 г.

