

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Гусева Александра Анатольевича "Экотоксикологические характеристики высокодисперсного кристаллического углерода", представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология)

Развитие системного подхода к изучению природы и познание географической, биологической и экологической сущности биогеоэкосистем связано с развитием нанотехнологий и возрастающей ролью исследования высокодисперсного кристаллического углерода, экологические эффекты которого в биологии к настоящему времени мало изучены. Важной проблемой является также создание методологических основ для разработки нормативов по экологической безопасности биоты от воздействия нанодисперсных углеродных продуктов.

В окружающую среду ежегодно поступает до 150 млн. тонн микро- и нанодисперсных продуктов неполного сгорания органических соединений, включая ряд аллотропных модификаций углерода, как аморфных (сажа), так и кристаллических (углеродные нанотрубки (УНТ) и др.). Наиболее распространены в природе многостенные УНТ (МУНТ), которые способны сохраняться и накапливаться в окружающей среде, аккумулироваться в живых организмах, что может иметь негативные последствия для их здоровья.

Работа А. А. Гусева посвящена решению актуальной научной и практической проблемы – исследованию влияния многостенных углеродных нанотрубок на представителей различных эколого-функциональных групп биоты для формирования методических рекомендаций по установлению пределов толерантности и оценке устойчивости исследуемых организмов к данному фактору природно-техногенного происхождения в лабораторных условиях.

Работа выполнена с использованием современных высокоэффективных методов электронной микроскопии, спектрометрии, ультразвуковой обработки, динамического светорассеяния.

Наиболее интересным и ценным для науки является разработанные А. А. Гусевым методологические основы экологической оценки МУНТ, включая применение средств объективного контроля их содержания в средах, а также экспериментальная модель поступления МУНТ в биообъекты. Впервые методом концептуального моделирования оценен уровень потенциальной опасности МУНТ. Разработана и проведена комплексная оценка эколого-биологических эффектов МУНТ с использованием представителей различных эколого-функциональных групп организмов. Автором созданы научно-методические основы для определения пределов толерантности биообъектов по отношению к МУНТ и разработки экологически обоснованных норм их содержания в средах.

Наиболее ценным для науки и практики является проведенная А. А. Гусевым экологическая оценка толерантности различных организмов к

воздействию МУНТ биохимическими, цитогенетическими, цитологическими, гистологическими и токсикологическими методами на примере исследованных биообъектов. Автором выявлена тенденция к уменьшению биоповреждений в ряду одноклеточные сапротрофы и фитопланктон (бактерии, микроводоросли) – зоопланктон (ракообразные, насекомые) – наземные автотрофы (высшие растения) – гетеротрофы-фитофаги (млекопитающие). Установлена принадлежность МУНТ к веществам III-его класса опасности. Показано, что безопасная для бактерий и гидробионтов концентрация МУНТ не превышает 2 мг/л; для млекопитающих безопасная среднесуточная дозировка при пероральном поступлении не более 0,3 мг/кг. Определены тест-объекты и тест-функции организмов, применимые для разработки экологически обоснованных норм воздействия МУНТ на биообъекты.

Результаты исследований А. А. Гусева успешно использованы в учебном процессе в ТГУ имени Г.Р. Державина по дисциплинам «Биоиндикация окружающей среды», «Расчёты и прогнозирование в экологии», «Экологическая токсикология», «Техногенные системы и экологический риск» у студентов специальности «Экология и природопользование». Разработаны учебно-методический комплекс «Токсикологическое влияние наночастиц на здоровье млекопитающих» и учебное пособие «Безопасность наноматериалов».

Практическое применение результатов исследований А. А. Гусева заключается также в разработке внедренных в производство рекомендаций, исключающих попадание МУНТ на слизистые оболочки персонала, задействованного при исследовании, производстве, хранении, транспортировке и утилизации продукции, содержащей наноматериалы.

Результаты работы А. А. Гусева достаточно широко известны ученым. Основные положения диссертации докладывались и обсуждались на международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях. По результатам исследований автором опубликовано 49 статей, в том числе 30 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, а также 2 учебно-методических пособия.

Все цели и задачи, поставленные соискателем в работе, полностью выполнены. Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы не вызывают сомнения. Достоверность полученных результатов подтверждена использованием разных перекрестных источников информации об изучаемых объектах, явлениях и процессах.

В то же время, исследуемые автором экотоксикологические характеристики высокодисперсного кристаллического углерода касаются только исследованных представителей биоты, а не всей экосистемы, включая ее биокосные и косные компоненты. Это могло бы найти отражение в названии диссертации, а также в дальнейшем развитии работ в данной области исследований.

В целом диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, характеризующееся актуальностью, новизной и практической значимостью. Работа А. А. Гусева является уникальной, производит

очень хорошее впечатление, выполнена на необходимом методическом уровне и заслуживает высокой оценки.

Диссертация Гусева Александра Анатольевича "Экотоксикологические характеристики высокодисперсного кристаллического углерода", представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология), является законченной научно-квалификационной работой.

Работа имеет существенное значение для биологии, экологии, медицины, полностью соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Гусев Александр Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология).

10 января 2017 г.

Трофимов Илья Александрович
Адрес: 141055, Московская обл., г. Лобня,
ул. Научный городок, корпус 1,
8 (495) 577-73-37, 8 (495) 577-74-85
E-mail: viktrofi@mail.ru

Доктор географических наук,
заместитель директора по научной работе,
заведующий лабораторией геоботаники
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт кормов имени В.Р. Вильямса»

Подпись И. А. Трофимова заверяю.
Ученый секретарь,
кандидат сельскохозяйственных наук



Ilya Trofimov

И. А. Трофимов

12.01.2017

G.V. Stepanova

Г. В. Степанова

12.01.2017 г.