

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Гусева Александра Анатольевича** на тему:
«Экотоксикологические характеристики высокодисперсного кристаллического углерода» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология, (биология)»

Актуальность темы. Проблема ежегодного увеличения поступлений в окружающую среду огромного количества микро- и нанодисперсных продуктов неполного сгорания органических соединений, включая ряд аллотропных кристаллических модификаций углерода (углеродные нанотрубки (УНТ), фуллерены и др.) становится все более серьезной во всем мире. В результате лесных пожаров и активной жизнедеятельности человека эти продукты все больше распространяются и накапливаются в окружающей среде. По данным ВОЗ эти загрязнения являются причиной большого числа преждевременных смертей. Наиболее распространены многостенные УНТ (МУНТ), свойства которых к настоящему времени мало изучены в связи со сложностью выделения их для исследования в чистом виде. Данные по экотоксикологии МУНТ разрознены и зачастую противоречивы. Нерешенной проблемой их экотоксикологической оценки является отсутствие алгоритмов комплексных исследований, выявление ключевых тест-объектов и тест-функций, формирование основ для разработки нормативов по экологической безопасности. Это послужило основой предпосылкой для данного исследования. Особенно важно, что в данной работе изучались свойства МУНТ, которые представляют собой одно из основных загрязняющих поступлений в окружающую среду.

Новизна исследования, полученных результатов, выводов, сформулированных в диссертации, обусловлена тем, что автором получены новые знания о свойствах МУНТ. Впервые оценен общий уровень потенциальной опасности МУНТ и различия в эколого-биологических эффектах их воздействия на представителей различных эколого-функциональных групп организмов, связанные с особенностями структуры углеродных материалов. Обнаружено бактерицидное действие на тест-объектах *E. coli*, *B. cereus* и биосенсоре «Эколюм» (*E. coli* М-17), при этом в ряде случаев отмечен нелинейный дозозависимый эффект воздействия МУНТ. Выявлены наиболее устойчивые из исследованных биообъектов к изучаемому фактору и установлена безопасная концентрация НЧ в водной среде. Обнаружен выраженный цитогенетический эффект МУНТ на политенных хромосомах *Ch. Riparius*. Впервые установлен факт биоаккумуляции МУНТ в тканях растений на примере *O. Arenaria*. Впервые отмечены гепатотоксический, нефротоксический, пневмотоксический эффекты, а также репродуктивная токсичность МУНТ при субхроническом пероральном введении. Это существенно расширяет представления о механизмах воздействия наночастиц на живые организмы и возможности переноса МУНТ в пищевых цепях.

Достоверность результатов исследования. Достоверность полученных автором данных не вызывает сомнений. Знание современной литературы, использование современных методов исследования, достаточный материал наблюдений и анализ полученных данных, позволили Гусеву А.А. обосновать и представить новые научные положения. В работе использованы современные методы исследования, адекватные поставленной цели и задачам исследования. Выводы закономерны, обоснованы, аргументированы, логически вытекают из результатов исследования, полностью соответствуют поставленной цели и решаемым задачам.

Значимость для науки и практики полученных автором диссертации результатов. Диссертантом разработана методология экологической оценки МУНТ, включая применение средств объективного контроля их содержания в средах, а также экспериментальная модель поступления МУНТ в биообъекты посредством создания водных суспензий.

Созданы научно-методические основы для определения пределов толерантности биообъектов по отношению к МУНТ и разработки экологически обоснованных норм их содержания в средах. Не менее важно, что разработаны подходы и методические рекомендации для различных эколого-функциональных групп организмов, куда вошли бактерии, водные авто- и гетеротрофы, зоопланктон, личинки насекомых, наземные автотрофы и гетеротрофы. При выборе тест-объектов, автор учитывал не только их роль в функционировании экосистем и распространенность в практике экотоксикологических исследований, но и возможность быстрого внедрения новых методик оценки устойчивости организмов к исследуемому фактору природно-техногенного происхождения в лабораторных условиях.

Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании методологии экологической оценки МУНТ, включающей изучение реакций организмов различных эколого-функциональных групп на молекулярно-клеточном и органно-тканевом уровне с разработкой экологически обоснованных норм воздействия МУНТ на биообъекты, в частности, эффекты биоаккумуляции, «малых доз», а также изменение активности ферментных систем. Автором проведена оценка валидности метода, созданы научно-методические основы для определения пределов толерантности биообъектов по отношению к МУНТ и разработки экологически обоснованных норм их содержания в средах.

Материалы диссертации апробированы на международных и Всероссийских научных конференциях. По материалам диссертации опубликованы достаточное количество работ, в том числе в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

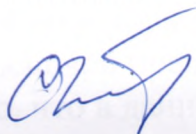
Автореферат хорошо оформлен, иллюстрирован таблицами и рисунками. Принципиальных замечаний по методике выполнения диссертации, статистической обработке результатов, обоснованию выводов, практических рекомендаций и внедрению нет.

Заключение

На основании анализа содержания автореферата можно сделать заключение, что диссертационная работа Гусева Александра Анатольевича на тему: «Экотоксикологические характеристики высокодисперсного кристаллического углерода» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология, (биологические науки)» является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи и разработана методология, имеющая крайне важное значение для современной экологии.

Диссертация полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, с изменениями, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 г. № 335, предъявляемым ВАК Министерства образования и науки РФ к докторским диссертациям, а автор работы достоин присуждения искомой ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.08 – «Экология (биологические науки)».

Зам ген. дир. по науке МФ Биотехнологий
им. И.Н. Блохиной,
доктор биологических наук (03 00 23),
Заведующая научно-производственным
сектором ООО Ребион



Чубатова Светлана
Александровна

Адрес: 115088, Москва,
Нижний Кисельный пер. д.3/25, оф. 515.
Тел. +7(495) 933-95-95, 967-99-67,
E.mail: schubatova@mail.ru

Подпись руки д.б.н., з.н.-п.с. С.А. Чубатовой заверяю.

Начальник отдела кадров ООО Ребион

