

Отзыв официального оппонента

на диссертационную работу Мухортиной Натальи Андреевны на тему: **«ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПОЧВАХ И ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В СВЯЗИ С ИСТОЧНИКАМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ»**, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия.

Актуальность избранной темы обусловлена растущей необходимостью в глубоком и всестороннем понимании воздействия нефтяных разливов на экосистемы, особенно в условиях крайнего Севера, где последствия таких инцидентов могут иметь особенно длительные и серьезные последствия из-за хрупкости и уникальности местных экологических систем. Комплексные исследования состава и источников органического вещества в различных компонентах ландшафтов крайне важны для улучшения методов мониторинга экологического состояния регионов, подверженных риску нефтяных разливов, и развитию научной базы для формирования экологической политики и стандартов, направленных на охрану окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов. В контексте глобальных экологических вызовов и необходимости обеспечения экологической безопасности исследование вносит весомый вклад в научное обоснование природоохранной деятельности и развития нефтегазового сектора с учетом экологических требований.

Объектом исследования данной работы являются воды рек и озер, донные отложения и почвы севера Красноярского края и Ямало-Ненецкого автономного округа. Для достижения **цели работы**, которая заключалась в выявлении органических соединений, распространения и преобразования их состава в объектах окружающей среды при разовом крупном разливе нефтепродуктов и в зоне постоянного воздействия предприятий нефтедобывающей отрасли, соискателем сформулировано и реализовано четыре **основные задачи**: исследование состава дизельного топлива (ДТ), попавшего в окружающую среду из разгерметизированного резервуара, проведение экспериментов, моделирующих загрязнение им водных объектов, и определение направленности дифференциации его состава в системе ДТ-вода-отложения; изучение состава и закономерности распределения нефтяных поллютантов в поверхностной воде, донных отложениях и прибрежном почвенном слое на территории Красноярского края, подвергшейся

аварийному разливу; исследование состава индивидуальных органических веществ в водных объектах Пуровского района ЯНАО, располагающихся в зоне промышленной эксплуатации нефтегазовых месторождений; по распределению индивидуальных полициклических ароматических углеводородов определение коэффициента опасности и вероятного источника их поступления в водные объекты.

Научная новизна заключается в комплексном анализе состава нефтяных компонентов в почвах и водных объектах территорий, которые подверглись воздействию разовых крупных разливов нефтепродуктов и систематического антропогенного влияния. Установлены закономерности распространения загрязнения дизельным топливом в объектах Красноярского края. Впервые выявлена направленность распределения групп нефтяных соединений между донными отложениями, почвами и поверхностными водами. Установлены отличительные признаки состава нефтяных поллютантов в поверхностных водах из зоны промышленной эксплуатации нефтегазовых месторождений и при однократном разливе нефтепродуктов. На основании расчета коэффициентов опасности полициклических ароматических углеводородов проведена экологическая оценка состояния водных объектов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертационная работа Мухортиной Н.А. основана на трех защищаемых положениях и исходящих из них выводах и практических рекомендациях, которые достаточно обоснованы и апробированы в виде опубликованных 3 статей в изданиях, рекомендованных списком ВАК и входящих в международную базу научного цитирования Scopus или Web of Science и включающих 2 статьи категории К-2, 4 статьях, входящих в международную базу научного цитирования Scopus или Web of Science, а также в виде докладов на международных и всероссийских конференциях. Все защищаемые положения и исходящие из них выводы подтверждены аналитическими, графическими и табличными материалами, полученными соискателем в ходе выполняемых работ.

Первое защищаемое положение. Выявленные особенности состава органических соединений в почвах и водных объектах севера Красноярского края и направленность изменения состава ДТ при переходе в воду и донные осадки позволили идентифицировать загрязнения, обусловленные разливом этого ДТ, и определить область их распространения

Второе защищаемое положение. Своеобразие состава и распределения нефтяных компонентов в поверхностных водах территории Пуровского района

Ямало-Ненецкого автономного округа, находящейся в зоне промышленной эксплуатации нефтегазовых месторождений.

Третье защищаемое положение. Содержание, коэффициент опасности и вероятный источник поступления полициклических ароматических углеводородов в водные объекты севера Красноярского края и Пуровского района Ямало-Ненецкого автономного округа.

Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается выбором объектов исследования на основе проведения полевых работ, представительным объемом фактического материала, комплексом аналитических методов исследования образцов, большим объемом экспериментальных данных. Аналитические исследования проводились в соответствии со стандартными протоколами и по аттестованным методикам на сертифицированном оборудовании.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов. Полученные диссертантом в ходе исследования материалы могут быть востребованы при организации мероприятий в сфере рационального природопользования, при разработке экологических стандартов и нормативов, направленных на защиту окружающей среды от загрязнения нефтепродуктами.

Содержание диссертации. Диссертация Н.А. Мухортиной состоит из 5 глав, введения и заключения, списка литературы из 144 наименований, содержит 50 рисунков, 10 таблиц.

Во введении автор обосновывает актуальность темы, формулирует цель и задачи работы, приводит описание полученной фактуры, подчеркивая новизну, теоретическую и практическую значимость, а также формулирует защищаемые положения и отражает основные результаты исследований.

В главе 1 охарактеризована изученность проблемы оценки состава нефтяных поллютантов в водных объектах. Приведена подробная характеристика индивидуального состава групп соединений нефтяного и биогенного происхождения, в том числе их оценка в качестве источников загрязнения. Рассмотрены теоретические аспекты миграции и трансформации органического вещества.

Во второй главе содержатся сведения об объектах и методах исследования. Для выявления органических соединений, указывающих на загрязнение объектов окружающей среды техногенного происхождения, диссертантом выбрана территория, пострадавшая при крупном разовом разливе дизельного топлива из

разгерметизированного резервуара на севере Красноярского края. С целью установления факторов загрязнения и оценки экологических состояния природных объектов выбраны 8 участков по мере удаления по водотоку от места разлива и 1 фоновый участок. Для установления нефтяных загрязняющих компонентов в зоне постоянной промышленной эксплуатации была выбрана территория Пуровского района ЯНАО, на которой выбраны 5 участков, включая фоновый.

Приводится схема исследования образцов вод, донных отложений и почв, а также методы пробоподготовки и анализа, методики экспериментальных работ.

Ко второй главе есть замечание: представленные в диссертации схемы отбора проб не информативны, крупного масштаба, на них не обозначены наименования анализируемых водных объектов. Тем более не представляется возможным разглядеть места слияний, о которых идет речь в следующих главах.

В главе 3 исследовано взаимодействие дизельного топлива с природными водными объектами в лабораторных условиях. Диссертантом установлен состав дизельного топлива, особенности которого были учтены при идентификации загрязнения в водных объектах. Для моделирования трансформации органического вещества дизельного топлива при переходе его в водные объекты, проведены лабораторные эксперименты, имитирующие взаимодействие в системе дизельное топливо-родниковая вода-донные отложения чистого участка реки. Сделаны выводы о том, что часть соединений переходит «в водную и минеральную фазу, при этом доля компонентов, сорбированных породой, выше, чем присутствующих в водной фазе» (по тексту диссертации эта мысль встречается неоднократно). *Однако, стоит заметить, что сорбционные взаимодействия в системе отдельно автором не изучались. Кроме того, обоснования перехода органических веществ именно в минеральную фазу, а не их, например, осаждение или деструкция, не приводятся.* Тем не менее, полученные результаты экспериментальных работ послужили дальнейшей идентификации следов дизельного топлива в воде, почвах и донных отложениях реальных объектов Норило-Пясинской озерно-речной системы, для которых исследованы распространение и состав нефтяных поллютантов, выявлены изменения их соотношений в почвах и водных объектах по мере удаления от места разлива.

В главе 4 приведены результаты оценки состава органического вещества поверхностных вод нефтедобывающих территорий Пуровского района ЯНАО. Установлено, что одной из основных групп органических веществ в исследованных водах являются *n*-алканы, содержание которых на порядок выше, чем в водах севера

Красноярского края, кроме того, они отличаются повышенным содержанием кислородорганических соединений, не связанных, по мнению автора, с нефтяными загрязнениями.

К материалу глав 3 и 4 есть ряд вопросов:

- 1) *По каким критериям выделялись фоновые участки на двух исследуемых территориях?*
- 2) *Автором установлено, что наличие циклических углеводов отличает воды Пуровского района ЯНАО от вод севера Красноярского края, в которых обнаружены только n-алканы, при этом содержание последних на порядок ниже, чем в объектах ЯНАО. Диссертантом объясняется такой факт присутствием залежей нефти на территории ЯНАО, которые способствуют постоянному поступлению поллютантов в результате просачивания нефтяных флюидов из недр. Каков механизм такого просачивания в поверхностные водные объекты? И если этот механизм природного характера, являются ли в таком случае выявленные концентрации загрязнением?*

В главе 5 дана характеристика состава полициклических ароматических углеводов в поверхностных водах и донных отложениях севера Красноярского края и Пуровского района ЯНАО. Суммарное содержание ПАУ в поверхностной воде Красноярского края изменяется от 0,15 до 0,37 мкг/л, в водах Пуровского района ЯНАО от 0,27 мкг/л до 1,10 мкг/л. Судя по всему, автор допустил опечатку, указав, что территории отличаются по содержаниям ПАУ почти в 9 раз (ср. 84), в действительности же в 3 раза, что соответствует различиям в составе донных отложений объектов (в 4 раза).

На основе полученных данных о составе ПАУ изучаемых объектов рассчитана степень канцерогенности с использованием коэффициентов опасности ПАУ, сделан вывод о высоком уровне хронического загрязнения в водных объектах ЯНАО и невысокого уровня в водных объектах Красноярского края. Анализ распределения полициклических ароматических углеводов, позволяющих классифицировать нефтяные загрязнения на природные и антропогенные, показал, что полициклические ароматические углеводороды в водах Красноярского края поступают из пирогенных источников, а в воды ЯНАО поступают как из антропогенных, так и из природных источников.


В заключении (стр. 93 - 94) кратко сформулированы основные научные выводы и результаты диссертации.

Несмотря на высказанные замечания, большая часть из которых носит рекомендательный характер для будущих исследований, есть все основания утверждать о выполнении всех задач, поставленных в диссертационной работе.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и отражает важные её положения.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная работа «Особенности состава и распределения нефтяных компонентов в почвах и водных объектах северных районов Красноярского края и Западной Сибири в связи с источниками загрязнения», является завершённой научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п.п. 23, 28 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор - Мухортина Наталья Андреевна заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия.

Официальный оппонент
кандидат геолого-минералогических наук,
старший научный сотрудник
МКНИЛ ФГАОУ ВО
«Тюменский государственный университет»
« 11 _ »_апреля__ 2024 г.

 / Шварцева О.С. /

625003, г. Тюмень, ул. Володарского, 6
Тел. 8 (3452) 59-74-29, Интернет сайт организации <https://www.utmn.ru/kontakty/>
e-mail автора отзыва o.s.shvarceva@utmn.ru

Я, Шварцева Ольга Сергеевна, даю согласие на включение своих персональных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Шварцева О.С. удостоверяю
Заместитель начальника управления
начальник отдела рекрутинга и развития персонала
 Н.В. Машинова
« 13 » _____ 20 24 г.

