

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
Северного Арктического
федерального университета (САФУ)
профессор Филиппов Б.Ю.



«13» сентября 2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу **Белых Ларисы Ивановны** «Эколого-аналитическая оценка распределения полициклических ароматических углеводородов в природных и технологических системах Южного Прибайкалья», представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 03.02.08 – экология и 02.00.02 – аналитическая химия.

Актуальность

Вопросы рационального природопользования и устойчивого развития промышленных регионов страны во многом определяется оценкой современного состояния экосистем, особенностей их функционирования в условиях природных и техногенных воздействий. Особое значение это имеет в регионах с развитой промышленностью, где в сбросах и выбросах промышленных предприятий содержатся полициклические ароматические углеводороды, относящиеся к веществам 1 класса токсичности и оказывающие негативное воздействие на системы функционирования биосферы. При этом определяющую роль в ряду суперэкогенотоксикантов занимает бенз(а)пирен. Недостаточность методического обеспечения эколого-аналитического контроля и мониторинга состояния природных сред, точных оценок техногенного образования канцерогенных ареалов, распределения и трансформации ПАУ в объектах среды вызывают необходимость проведения комплексных исследований факторов, определяющих превращение и активность ПАУ в системе источник загрязнения-атмосфера-почва-вода-растение. В связи с вышеизложенным, тема диссертационной работы Белых Ларисы Ивановны, посвященная исследованию физико-химических и биологических аспектов распределения ПАУ в природных и техногенных средах и оценке их антропогенного воздействия на экосистемы Южного Прибайкалья является актуальной.

Научная новизна

Автором разработано методико-метрологическое обеспечение эколого-аналитического контроля и мониторинга содержания ПАУ, на примере Б(а)П, в природных и техногенных объектах, включающее методики определения, математические модели и количественные критерии оценки распределения, определения и антропогенного воздействия на экосистемы. Получены новые биохимические и кинетические данные, характеризующие поглощение и накопление ПАУ в системе «среда обитания-фитоценозы» в зависимости от абиотических и биотических факторов, обосновывающие механизм их интенсивного включения растениями в биотический круговорот.

Практическая значимость

Практическая значимость работы включает: разработку, метрологическую аттестацию и внедрение в систему контроля методик определения Б(а)П в природных и техногенных объектах; рекомендации по оптимизации режимов работы канцерогенно-опасных технологических процессов; выполнение экологического районирования по содержанию Б(а)П, ПАУ и ряда элементов региона Южного Прибайкалья; разработку сорбционного способа очистки вод от Б(а)П адсорбентами на основе *E*-капроамида.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка использованных источников, состоящего из 411 наименований, и приложений. Содержание диссертации изложено на 387 страницах, включая 45 рисунков и 117 таблиц, приложения, копии Свидетельств об аттестации МВИ и акты об использовании результатов контроля.

Первая глава содержит обзор литературы, в котором рассмотрены физико-химические и биологические свойства ПАУ; аналитические, технологические, гигиенические, экологические аспекты определения, образования, активности, а так же региональные особенности их распространения. Обоснована актуальность исследования закономерностей взаимосвязи между образованием онкогенов и их распределением в экосистемах, как определяющей функционирование биосферы и биотического круговорота.

Результаты экспериментальных исследований изложены в четырех главах.

Во второй главе выполнены сопоставительные исследования определения Б(а)П хроматографическими (ВЭЖК, ГХ/МС) методами и методом низкотемпературной люминесценции (НТЛ) в природных и

техногенных объектах. Обоснованы преимущества применения метода НТЛ для целей экологического контроля; получены математические модели зависимости интенсивности линий спектра НТЛ Б(а)П и фона от химического состава проб объектов среды, оптимизированы условия определения Б(а)П и критерии учета мешающих примесей. Разработано и аттестовано 5 МВИ содержания Б(а)П в техногенных и природных объектах.

В третьей главе предложены критерии оценки погрешности определения Б(а)П и её компонентов вносимые в результате не корректного отбора проб и связанного с неравномерностью распределения аналита в объекте контроля. Предложена методика оценивания максимальных (М), удельных ($M_{уд}$) и валовых (M_v) массовых выбросов Б(а)П (и ПАУ) от организованных источников загрязнений.

В четвертой главе с использованием разработанного методико-метрологического обеспечения эколого-аналитического контроля проведена сравнительная оценка нагрузки Б(а)П в составе выбросов, сбросов, отходов на экосистемы Южного Прибайкалья от источников теплоэнергетики, производств алюминия, строительных материалов и нефтехимии, отопительной и автотранспортной систем. Выполнена геохимическая и гигиеническая оценка состояния экосистем.

В пятой главе установлены закономерности распределения состава, канцерогенной активности ПАУ в системе «источник-среда обитания-растение». Показано, что интенсивность поглощения, накопления и превращения ПАУ растениями в большей степени определяется абиотическими факторами в форме биодоступных концентраций соединений, связанных с их физико-химическими свойствами. Определены биогеохимические коэффициенты биофильности, биотичности, поглощения, подвижности, которые характеризуют его как биологически активное органическое вещество в природных средах.

Вопросы и замечания к работе

1. Автором установлен важный факт связывания Б(а)П органическими компонентами почв и слабая миграция данного комплекса. Однако, отсутствуют данные по характеристике механизма и химической природе образующегося комплекса, его физико-химических свойствах, факторах определяющих его устойчивость и трансформацию Б(а)П.

2. На основе выполненных исследований в работе предложен сорбент и сорбционный способ систики водных растворов от Б(а)П и пирена. Вместе с тем, не приведены физико-химические характеристики сорбента, термодинамические и кинетические характеристики сорбции,

сопоставительные данные по эффективности использования предлагаемого и используемых для этих целей сорбентов.

3. В работе приводятся данные, позволяющие, по мнению автора, рассматривать Б(а)П как биологически активное вещество в природных средах. На примере деревьев, произрастающих в загрязненной зоне, делается вывод об увеличении пероксидазной активности под действием Б(а)П, активизации реакций окисления органических веществ, в частности фенолов, оксидоредуктазами. Однако, в работе приведены лишь результаты изменения древесной массы при варьировании содержания в хвое Б(а)П. Исследования изменения компонентного состава древесины, и особенно лигнинной его составляющей, не проводилось. Это ставит под сомнение корректность сделанного автором вывода о роли Б(а)П в механизме активации процессов биосинтеза.

Выводы и заключения

Диссертационная работа Белых Ларисы Ивановны является законченной научно-квалификационной работой, имеющей важное теоретическое и практическое значение, в которой решена научная проблема в области системной, факториальной и прикладной экологии онкогенов – физико-химические и биологические аспекты оценки распределения канцерогенных ПАУ в экосистемах и создано эколого-аналитическое обеспечение определения их содержания в природных и техногенных объектах.

Диссертация соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842) и требованиям, предъявляемым ВАК Министерства образования и науки РФ к докторским диссертациям, а её автор Белых Лариса Ивановна заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 03.02.08 – экология (химические науки) и 02.00.02 – аналитическая химия (химические науки).

Отзыв на диссертацию обсужден на заседании кафедры теоретической и прикладной химии САФУ. Протокол № 8 от 01.09.2015г.

Отзыв составлен:

Заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии Северного Арктического федерального университета (САФУ), доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ
16300, г. Архангельск, наб. Северной Двины, 17.
тел. 8 (8182) 21-61-62
e-mail: bogolitsin@narfu.ru

