

О Т З Ы В

на диссертацию Шаповал Елены Владимировны “ПРОИСХОЖДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В НЕФТЕПРОДУКТАХ И ОЦЕНКА ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ”, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – “экология (химические науки)”

Диссертационная работа Е.В. Шаповал посвящена изучению происхождения и содержания полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в нефтепродуктах и нефтях различных месторождений, а также оценке воздействия ПАУ на объекты окружающей среды, что является актуальной задачей, решение которой направлено на улучшение экологической ситуации за счет снижения выбросов вредных веществ в атмосферу. При определении ПАУ в нефти различных месторождений и нефтепродуктах были выбраны методы газовой хроматографии с хромато-масс спектрометрическим и пламенно-ионизационным детекторами, позволяющие определять и идентифицировать индивидуальные полициклические ароматические углеводороды, такие как фенантрен, антрацен и их метилпроизводные. При разработке методик анализа были выбраны и оптимизированы условия пробоподготовки нефти и нефтепродуктов с использованием твердофазной экстракции на силикагеле и градиентного элюирования.

Диссертационная работа Е.В. Шаповал состоит из введения, аналитического обзора литературы (Раздел 1, состоящий из 2-х подразделов), экспериментальной части и обсуждения результатов (Раздел 2, состоящий из 3-х подразделов - 2.1; 2.2; 2.3), выводов, списка используемых источников из 166 наименований. Диссертация изложена на 120 страницах печатного текста, содержит 63 рисунка и 14 таблиц.

В **Разделе 1** приведен достаточно подробный обзор литературы о составе ПАУ в окружающей среде, возможных источников поступления ПАУ и их опасность для окружающей среды с экотоксикологического аспекта (Подраздел 1.2.). Показано, что ПАУ обладают выраженными канцерогенными и мутагенными свойствами и поступают в окружающую среду от различных источников и в результате процесса горения. Описаны применяемые на сегодняшний день способы определения ПАУ в объектах окружающей среды (воздухе, почве и в воде) и особенности пробоотбора и подготовки проб при определении ПАУ (Подраздел 1.2). Отмечено, что при определении ПАУ в нефтях и нефтепродуктах практически невозможно провести идентификацию и количественное определение отдельных веществ, относящихся к ПАУ. На основании анализа литературных источников диссертант ставит перед собой решение следующих задач:

- Анализ нефтей различных месторождений и нефтепродуктов для установления наличия и содержания в них ПАУ.
- Исследование происхождения и оценка содержания ПАУ в бензинах различных производителей как товарных, так и измененных в процессе термического воздействия.
- Разработка идентификационного признака для установления происхождения бензина в зависимости от технологии производства и исходного сырья.
- Оценка воздействия ПАУ на окружающую среду в процессе неполного сгорания топлива в двигателях внутреннего сгорания.
- Оценка содержаний ПАУ в окружающей среде в процессах термического воздействия на углеводороды.

В Подразделе 2.1 Экспериментальной части и обсуждения результатов (Раздел 2) описаны используемое в работе оборудование, материалы, образцы нефти и нефтепродуктов, реактивы.

В Подразделе 2.2 Экспериментальной части и обсуждения результатов подробно описаны результаты определения ПАУ в нефтях и нефтепродуктах с использованием метода газовой хромато-масс-спектрометрии. Приведены данные по оптимизации условий газохроматографического анализа для получения масс-спектров различных ПАУ (фенантрена, антрацена, соединений метилфенантрена (производные 1-; 2-; 3-; 9-) и метилантрацена (производные 1-; 2-; 9-) и 3,6-диметилфенантрена). На основе экспериментальных данных получены коэффициенты пересчета концентраций трициклических конденсированных аренов по фенантрени.

В Подразделе 2.3 Экспериментальной части и обсуждения результатов описаны результаты по определению происхождения и содержания ПАУ в нефтепродуктах и нефтях различных месторождений в оптимизированных условиях пробоподготовки.

Проведен анализ профилей хроматограмм мазута, дизельных топлив и нефтей и рассчитано содержание в них ПАУ. Показано, что подавляющее количество ПАУ, содержащихся в бензине, образуется на стадии каталитического реформинга.

Выполнено определение ПАУ в нефтепродуктах, измененных в процессе их взаимодействия с окружающей средой. Рассчитаны суммарные площади пиков три- и бициклических конденсированных аренов. Установлено, что независимо от степени испарения для каждой партии анализируемых в работе бензинов марок АИ-92 и АИ-95 отношение пиков фенантрена и антрацена практически не меняются.

Проведенные хроматографические исследования показали наличие во всех испытанных образцах бензинов различных марок и различных производителей ПАУ, содержания которых совпадают по качественному составу, но различаются по количественному.

В результате проведенных экспериментальных исследований выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания в них было обнаружено большое количество ПАУ, присутствие которых автор объясняет исключительно с процессом неполного сгорания бензина.

Результаты проведенных исследований суммированы в общих **Выводах**.

Диссертационная работа Е.В. Шаповал написана понятным русским языком, текст сопровождается большим количеством рисунков и таблиц и позволяет сделать вывод о том, что полученные результаты представляют интерес, как в научном, так и в практическом плане. Автореферат диссертации полностью соответствует основным положениям, изложенным в диссертации. Материалы исследований освещены в реферируемых журналах и доложены на конференциях.

В качестве замечаний необходимо отметить:

1. Представляется логичным для решения поставленных перед диссертантом задач привести в работе не только данные определения ряда индивидуальных ПАУ, выбранных автором и не имеющих в настоящее время нормированных значений ПДК, но и значения нормируемых ПАУ, например бен[а]пирена, который зачастую определяет токсичность веществ среди ПАУ.
2. Таблицы 5 и 6 имеют одинаковое название, но различные значения коэффициентов перерасчета, что затрудняет восприятие данных. Кроме того две разные таблицы на стр. 62 и стр. 71 имеют номер 6 и две разные таблицы на стр 79 и 81 имеют номер 8. Таким образом, в диссертации представлено 14 таблиц вместо 12.
3. В некоторых Таблицах приведены различные размерности концентраций ПАУ в образцах нефти и нефтепродуктов. В Таблицах 6 (стр.71), 9 указывается размерность в мг/л, а в Таблице 7 в мг/мл.
4. В диссертации не проведено сравнение результатов разработанных методик с уже существующими, что позволило бы провести их сравнение по таким параметрам, как круг определяемых ПАУ и величины пределов определения.
5. В общих выводах к работе можно было бы отдельно отразить результаты разработки идентификационного признака для установления происхождения бензина в зависимости от

технологии производства и исходного сырья (так как это отмечается в задачах исследований).

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки результатов, полученных в диссертации. Диссертация Е.В. Шаповал "ПРОИСХОЖДЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В НЕФТЕПРОДУКТАХ И ОЦЕНКА ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ" полностью соответствует требованиям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Диссертация Е.В. Шаповал является научно-квалификационной работой, имеющей существенное значение для экологии (химические науки), а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – Экология (химические науки).

03 декабря 2014 г.
Ведущий научный сотрудник
Лаборатории концентрирования ГЕОХИ РАН
д.х.н. Т.А. Марютина

119991 Москва, ул. Косыгина 19
Тел. 8(499)137-86-08
Моб. +7(916)594-58-77
tatiana@maryutina.ru

Подпись Т.А. Марютиной заверяю.
Ученый секретарь ГЕОХИ РАН
к.г.н. Е.М. Коробова

