

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Кемелова Кубата Амантуровича на тему «Влияние воды в водомазутных эмульсиях на процессы образования и снижения бенз(а)пирена в газовой фазе», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36-геоэкология

Известно, что бенз(а)пирен относится к стойким органическим загрязнителям, которые в окружающей среде разлагаются десятилетиями. Основную его опасность представляет процессы накопления их в организмах животного мира, причем, в том числе, и на больших расстояниях от источника загрязнения, мигрируя на основе воды, воздуха и микроорганизмов. Воздействие их на живой организм приводит к серьезным последствиям для здоровья. С учетом этих обстоятельств в последние годы начаты отдельные научные работы с целью деструкции бенз(а)пирена в субкритических условиях (при высоких температурах и давлениях). Именно, такой подход рассматривается в диссертационной работе Кемелова К.А., где изложены геоэкологические и научно-технические основы деструкции бенз(а)пирена при широких интервалах изменения температуры и превращения высокотоксичного бенз(а)пирена в низкомолекулярные и менее токсичные компоненты и частицы, что и определяет ее **актуальность**.

Диссертационная работа проводилась в соответствии с планом НИР КТУ «Манас», проект: «Разработка физико-химических основ термической деструкции стойких органических загрязнителей и снижение их концентраций в окружающей природной среде» (МОН КР, 2012-2017 гг., № гос. регистрации 0007082).

Научные результаты полученные в диссертации: В работе получены новые научно-обоснованные результаты, имеющие важные значения для развития теории и практики геоэкологии: составлен подробный обзор по теме диссертации; составлена методология отбора пробы и перевод бенз(а)пирена из охлажденных сажевых частицах дымовых газов в жидкую фазу путем экстракцией его ацетонитрилом и с последующим определением концентрации бенз(а)пирена

жидкостным хроматографом с флуоресцентным детектированием и сравнением стандарта бенз(а)пирена; осуществлено физико-химическое моделирование деструкции системы: $C_{20}H_{12} - O_2$ (1:1), $C_{20}H_{12} - H_2O$ (1:1), $C_{20}H_{12} - H_2O - O_2$ (1:1:1), $C_{20}H_{12} - H_2O - O_2$ (1:10:1) при максимуме энтропии, рассчитаны равновесные составы и концентрации компонентов, частиц, конденсированных веществ, и их распределение в газовой фазе при различных температурах и соотношениях потоков; установлены закономерности изменения свойств компонентов системы; в процессе модифицирования мазута использована замазученная сточная вода - как присадка и исключены образования в газовой фазе конденсированного углерода и ацетилена; составлена принципиальная технологическая схема приготовления и подачи водомазутных эмульсий в котлоагрегатах типа ДКВР-4/13 и ПТВМ-30М, достигнуто снижение концентрации бенз(а)пирена в газовой фазе и осуществлена оценка величины ущерба бенз(а)пирена в дымовых газах до и после осуществления природоохранных мероприятий.

Обоснованность и достоверность полученных результатов. Эксперименты проводились на современных хроматографических оборудовании типа «Agilent Technologies 7890А» (ГХ), «Agilent 1200» (HPLC - Agilent Technologie) и «Waters 2690 Separations Module» (Waters Alliance). В опытах также был использован флуориметрический детектор «RF551» (Shimadzu). Сбор и обработка данных произведены на основе программно-аппаратного комплекса «Chemstation», «Waters Alliance», а при регистрации спектров поглощения и эмиссии исследуемых соединений применен «Fluoromax-4» (HORIBA Scientific). Отбор пробы бенз(а)пирена из дымовой трубы котлоагрегатов типа ПТВМ-30М и ДКВР-4/13, работающих на углеводородном топливе осуществлен газоуловителем типа Vortex Ultra Flow и универсальным газоанализатором УГ-2 по стандартной методике 5506 и 5515 «NIOSH Manual of Analytical Methods». Гетерогенные сложные системы бенз(а)пирен-вода-кислород изучены при различных температурах и соотношениях исходных потоков и результаты получены при взаимной согласованности термодинамических параметров всех компонентов и частиц системы. Индивидуальность спектров и длины волн бенз(а)пирена в сажевых частицах

дымовых газов подтверждена на основе сравнения данными, полученными пиков стандартного раствора бенз(а)пирена.

Степень новизны научного результата и выводы соискателя, сформулированных в диссертации. Впервые детально изучены системы: $C_{20}H_{12} - O_2$ (1:1), $C_{20}H_{12} - H_2O$ (1:1), $C_{20}H_{12} - H_2O - O_2$ (1:1:1), $C_{20}H_{12} - H_2O - O_2$ (1:10:1) при различных соотношениях потоков и установлено, что в системе $C_{20}H_{12}-H_2O-O_2$ (1:10:1) конденсированный углерод и ацетилен не образуется, что и может рассматриваться новым результатом диссертации. Концентрационные распределения компонентов и частиц в газовой фазе показали увеличение содержания водорода по отношению к углероду (H/C); присутствие воды в мазуте в виде обратной эмульсии способствовало снижению концентрации бенз(а)пирена; составлена принципиальная технологическая схема процесса приготовления водомазутных эмульсий для котлоагрегатов типа ДКВР-4/13 и ПТВМ-30М, Теплокоммунэнерго, г. Бишкек. Диссертационная работа по новизне научно-технических решений отвечает действующим квалификационным требованиям по специальности 25.00.36-Геоэкология.

Научные результаты характеризуются **внутренним единством и направлены** на решение геоэкологических и научно-технических основ деструкции бенз(а)пирена в среде вода-кислород при широких интервалах изменения температуры и соотношениях потоков.

Основные положения, результаты, выводы и заключения диссертации опубликованы в 12 научных трудах, в том числе в издательствах, входящих в системы РИНЦ.

Диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов и приложений. Перечень использованной литературы включает 284 наименований. Работа изложена на 162 страницах компьютерного текста, включающего 31 таблицу и 38 рисунков.

Автореферат отражают основное содержание диссертации.

В диссертации, следует отметить некоторые **замечания:**

1. В тексте диссертации и автореферата нет пояснений, почему бенз(а)пирен встречается в составе сажевых частиц?

2. Какими соображениями руководствовался соискатель, выбирая температурный интервал деструкции бенз(а)пирена от 500 до 2500 К?

3. При модифицировании мазута в виде водомазутных эмульсий, какое соотношение воды в мазуте считается оптимальным. В работе нет пояснений

Отмеченные замечания работы нисколько не снижают научно-практическую значимость диссертации.

В диссертационной работе Кемелова К.А. содержатся научно-обоснованные экспериментально-теоретические результаты по деструкции и снижению концентрации бенз(а)пирена. По актуальности, научной новизне и практической значимости она отвечает требованиям, предъявляемым ВАК КР, а ее автор Кемелов Кубат Амантурович достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.36-Геоэкология.

официальный оппонент

заведующий кафедрой «Агротехнических дисциплин»
Нарынского государственного университета им. С. Нааматова,
кандидат технических наук (25.00.36 по автореферату) *С.Т. Оторова* Оторова С.Т.

подпись к.т.н. Оторовой С.Т. удостоверяю
15.05.2019 г.



Б. Нуусево