



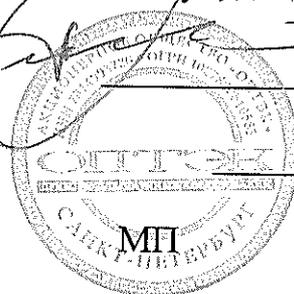
199178 РОССИЯ, г. Санкт-Петербург,
 Малый проспект В.О., д. 58, литер А, пом. 20Н
 Для корреспонденции:
 199178 г. Санкт-Петербург, а/я 126

АО «ОПТЭК» ИНН 7814003726
 Телефон/Факс: (812) 3255567, 3277222
 e-mail: info@optec.ru
www.optec.ru

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор АО «ОПТЭК»,
 Канд. хим. наук, доцент

В.П. Челибанов



14 СЕН 2020

Исх. № 2424
 «14» 09 2020г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Ольги Александровны Тараниной

«Обоснование адсорбционного метода контроля полиароматических углеводородов в промышленных выбросах производства алюминия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Актуальность работы

Диссертация посвящена контролю полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в промышленных выбросах. Известно множество (несколько сотен) ПАУ, отличающиеся числом и вариантом соединения бензольных колец. Некоторые из них являются супертоксикантами, обладающими иммунотоксичностью, генотоксичностью, репродуктивной токсичностью. Предельно допустимые концентрации этих супертоксикантов в экосистемах имеют низкие значения. Например, среднесуточное значение ПДК_{сс} для бенз(а)пирена в воздухе населенных мест составляет 0,001 мкг/м³ (для сравнения: озон, вещество 1 класса опасности, имеет ПДК_{сс} – 30 мкг/м³).

N 291-9
 от 18.09.2020

Из-за низких концентраций контроль за содержанием отдельных особо токсичных ПАУ в окружающей среде является достаточно трудоемкой нетривиальной задачей. Обычно ее решают следующим путем. Смесь ПАУ накапливают в течение длительного времени на проточных фильтрах, экстрагируют путем их промывки, получают концентрированный адсорбат, хроматографически разделяют его компоненты и с помощью флуоресцентного метода определяют массовую концентрацию конкретного супертоксианта.

О.А. Тараниной изучен адсорбционный метод контроля ПАУ, адаптированный к контролю промышленных выбросов при производстве алюминия на российских предприятиях. Отличительной особенностью использованного метода является применение неорганического адсорбента – оксида алюминия, обладающего рядом положительных свойств, отличающих его от обычно применяемых органических адсорбентов, таких как Тенак (сорбент на основе 2,6-дифенил-п-фениленоксида), ХАД-2 (стирол/дивинилбензоловая смола), пенополиуретан (ППУ). Органические адсорбенты, менее долговечны, требуют более сложных процедур очистки перед применением и более длительной и затратной экстракции ПАУ из адсорбента. Основным препятствием к широкому применению мелкодисперсного порошка оксида алюминия для контроля ПАУ является его большая насыпная плотность, в результате которой существенно снижается пропускная способность пробоотборного устройства. В результате теоретических и экспериментальных исследований, а также компьютерного моделирования Ольга Александровна предложила, разработала и изучила новое устройство пробоотбора, в котором этот недостаток скомпенсирован за счет особой геометрии адсорбционного слоя. В результате, существенно (в несколько раз) сократилась длительность процесса пробоподготовки и повысился срок службы пробоотборного устройства. Таким образом, актуальность диссертационной работы и новизна предложенных решений не вызывает сомнений.

Структура и содержание диссертации

Представленная на рассмотрение диссертация состоит из 150 страниц машинописного текста, содержит оглавление, введение, 4 главы с выводами, списка литературы из 153 наименований, 46 рисунков и 18 таблиц. В состав диссертации входят также 4 приложения. Таким образом, объем диссертации не превышает требований «Положения о присуждении ученых степеней» Санкт-Петербургского горного института (технического университета) и ВАК. Анализ содержания диссертации подтверждает соответствие ее темы паспорту специальности 05.11.13, в частности, его пунктам:

п.1 «Научное обоснование новых и усовершенствование существующих методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»,

п.3 «Разработка, внедрение и испытания приборов, средств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, имеющих лучшие характеристики по сравнению с прототипами».

Научные положения, выносимые на защиту включают метод аналитического контроля промышленных выбросов ПАУ, находящихся в газовой фазе, поступающих в атмосферу через аэрационные фонари и дымовые трубы корпусов электролиза, а также разработанное автором пробоотборное устройство для проведения аналитического контроля промышленных выбросов с целью проведения экологического мониторинга ПАУ, находящихся как в твердой, так и в газовой фазе в промышленных выбросах производства алюминия. Защищаемые положения достаточно полно раскрыты и обоснованы материалами диссертации и опубликованными работами, которые включены в список использованной литературы.

Стилистика текста и оформление графического материала удовлетворяют требованиям написания научных работ. Диссертация написана технически грамотным языком и хорошо оформлена. Чувствуется хорошая химико-технологическая подготовка автора, полученная во время обучения в Санкт-Петербургском Государственном технологическом институте (техническом университете).

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

Научная новизна работы

- Выявлены закономерности разделения ПАУ между твердой и газовой фазами в зависимости от температуры в промышленных выбросах российских предприятий по производству алюминия.
- Предложено использовать уравнение Ямасаки-Панкоу для определения коэффициента разделения ПАУ между твердой и газовой фазами в зависимости от температуры и концентрации взвешенных частиц в промышленных выбросах.
- Определены значения динамической сорбции оксида алюминия по отношению к ПАУ.

Практическая значимость работы

Практическая значимость диссертационной работы состоит в разработке пробоотборного устройства, позволяющего проводить контроль ПАУ в промышленных выбросах предприятий алюминиевого комплекса. Результаты работы внедрены в деятельность компании «РУСАЛ», что

подтверждено соответствующим заключением и говорит о высокой практической ценности выполненной работы. Результаты работы являются основой оригинальной методики измерения концентрации ПАУ в промышленных выбросах производства алюминия, применение которой позволит корректно определять концентрацию ПАУ, в том числе бенз(а)пирена, вещества подлежащего государственному регулированию в промышленных выбросах предприятий алюминиевой промышленности, и устанавливать нормативы допустимых выбросов ПАУ на источниках загрязнения атмосферы алюминиевых заводов. Использование результатов диссертационной работы позволяет проводить контроль выбросов ПАУ с целью определения характерных для алюминиевой промышленности соотношений отдельных ПАУ между собой, что позволит выделить вклад источников загрязнения алюминиевого производства в суммарное загрязнение атмосферного воздуха городов присутствия заводов по производству алюминия.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность полученных результатов диссертации базируется на большом объеме экспериментальных данных, полученных с помощью современного химико-аналитического оборудования, а также путем компьютерного моделирования рассматриваемых процессов.

По материалам опубликовано 9 печатных работ. Из них – 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 4 – в изданиях, индексируемых международной научной базой цитирования Scopus.

Проведенные исследования и полученные результаты соответствуют поставленным целям и задачам работы. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в работе, прошли широкую апробацию у научного сообщества на конференциях международного и регионального значения.

На основании доклада Ольги Александровны по материалам диссертации и его обсуждения на семинаре в ведущей организации можно сделать вывод о большом личном вкладе соискателя в проведенную работу: непосредственном участии в проведении экспериментов, интерпретации полученных результатов и создании оригинального пробоотборного устройства.

Замечания по работе

При рассмотрении диссертации возникли следующие замечания и вопросы:

- В пояснении к рис. 16 и в подписи к этому рисунку отсутствует ссылка на источник.
 - Не указана температура отходящих газов при проведении исследований на заводах.
 - Используемый в работе оксид алюминия не достаточно полно охарактеризован, как адсорбент.
 - Не приведены данные сравнительных промышленных испытаний разработанной методики и стандартной методики измерения концентрации ПАУ.
 - Не ясно, устанавливался ли коэффициент улавливания ПАУ пробоотборным устройством (фигурирует в расчете расширенной неопределенности) по результатам лабораторных экспериментов или натуральных испытаний?
- Указанные замечания не снижают научной и практической значимости работы.

Заключение

Диссертация Ольги Александровны Тараниной представляет собой законченную работу, выполненную на высоком научном уровне. Предложенные решения являются новыми, теоретически и экспериментально обоснованными. Научные положения, вынесенные на защиту, хорошо обоснованы материалами диссертации и полно отражены публикациях.

Полученные в работе результаты целесообразно использовать при проектировании промышленных образцов пробоотборных устройств и при разработке новых подходов к созданию систем непрерывного мониторинга вредных промышленных выбросов.

Диссертация О. А. Тараниной «Обоснование адсорбционного метода контроля полиароматических углеводородов в промышленных выбросах производства алюминия», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, полностью отвечает требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839 адм.

О.А. Таранина заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Отзыв на диссертацию был представлен, обсужден и одобрен на заседании научно-технического отдела АО «ОПТЭК» (протокол №2 от 14 сентября 2020 г).

Отзыв подготовлен ведущим научным сотрудником научно-технического отдела АО «ОПТЭК», кандидатом физико-математических наук Александром Михайловичем Маругиным.

Ведущий научный сотрудник
Канд. физ.-мат. наук

А.М. Маругин А.М. Маругин

Сведения об учреждении:

АО «ОПТЭК» 199178 РОССИЯ, г. Санкт-Петербург,
Малый проспект В.О., д. 58, литер А, пом. 20Н

Для корреспонденции:

199178 г. Санкт-Петербург, а/я 126.

ИНН 7814003726.

Телефон/Факс: (812) 3255567, 3277222

e-mail: info@optec.ru

www.optec.ru

*собственноручная подпись ведущего научного
сотрудника Маругина Александра Михайловича
14.09.2020 Москва, Ботаническая ул. 37.*

