

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОПОНЕНТА

на диссертационную работу Карсункиной Алеси Сергеевны
«Сорбционные системы блочно-порозного типа для определения летучих и малолетучих органических соединений в воздушных средах»,
представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. Аналитическая химия.

Актуальность. Задачи исследования

Диссертация Карсункиной Алеси Сергеевны посвящена решению **актуальной задачи** — развитию методик пробоотбора и концентрирования аналитов из воздуха в направлении создания сорбционных систем с повышенной эффективностью сорбции, при этом с пониженным газосопротивлением.

Одним из естественных и очевидных путей развития методов анализа являются такие подходы, которые позволяют значительно понизить пределы обнаружения, при этом с минимальными потерями в точности. В случае анализа микропримесей органических веществ в атмосферном воздухе в эту концепцию вписываются системы пробоотбора, позволяющие благодаря большим объемам прокачки значительно сконцентрировать примеси. Другая цель таких систем – сохранить пробу для дальнейшего переноса в лабораторию для анализа, в частности методом газовой хроматографии.

Использование для этих задач классических сорбционных патронов с порошкообразными сорбентами упирается в следующие ограничения. Если, с одной стороны, мы хотим увеличить степень концентрирования за счет увеличения объемов прокачки, то, мы ограничены емкостью сорбента, который начиная с некоторой скорости будет давать «проскок». Если при этом будем увеличивать площадь поверхности и уменьшать размер зерна, то при этом существенно растет пневмосопротивление, из-за чего, в конечном счете все рано скорость повысить не получится. Это делает актуальном поиск системы, которые бы одновременно обладали большой развитой поверхностью, с другой стороны, как можно более низким сопротивлением. Элегантным решением, предлагаемой в работе Карсункиной Алеси Сергеевны является использование металлорезины. В работе рассматривается возможность использования развитой поверхности металлорезины, а также ее модификации как методами физической и химической обработки, так и нанесение на нее твердых и жидких сорбентов.

Входящий № 206-У415
Дата 10 ДЕК 2024
Самарский университет

Научная новизна

Научная новизна работы заключается в факте применения блочно-порозного материала «металлорезины» как основы для сорбционных систем для определения органических микропримесей в воздушных средах. В работе обосновывается, что такой подход является эффективным при десорбции в статических условиях по сравнению с порошковыми материалами.

Практическая значимость

Разработаны методики приготовления широкого ассортимента сорбционных систем, имеющих в своей основе блочно-порозный материал – «металлорезину». Сами по себе такие материалы могут дать преимущество и усовершенствовать ряд аналитических методик пробоотбора и подготовки проб воздушной среды. Более того, разработанные подходы могут стать основой для разработки еще более широкой линейки потенциально полезных сорбционных материалов, не охваченной данной диссертационной работой.

Автором проделана большая экспериментальная работа с использованием современных физико-химических методов исследования, а также обилием специально собранных экспериментальных установок.

Достоверность основывается на использовании комплекса обоснованных и широко используемых физико-химических методов на сертифицированном оборудовании, статистической обработкой и высокой воспроизводимостью полученных экспериментальных данных.

Карсункиной А.С. опубликовано 31 научная работа по теме диссертационной работы, из них 4 статьи в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ для публикации при защите диссертационных работ по специальности 1.4.2.

Диссертация Карсункиной А.С. состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, результатов и их обсуждений, заключения, списка используемых источников, включающего 151 наименование. Работа изложена на 117 страницах машинописного текста, содержит 23 рисунков, 24 таблиц и 1 приложения.

Во введении дается обоснование актуальности проведенного исследования, описаны научная новизна, практическая и теоретическая значимость полученных результатов, методология и методы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, а также выдвинуты положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлен аналитический обзор литературы по теме диссертации. В обзоре рассмотрены рассмотрена в общем виде классификация и описание существующих методов и подходов для отбора и концентрирования примесей в

атмосферном воздухе. Отдельное внимание уделено поверхностно-слоистым сорбентам, а также свойствам и особенностям «металлорезины» как потенциальным носителем для поверхностно-слоистых сорбентов.

Автором проанализировано большое количество литературных источников, в том числе тех, которые опубликованы в последние годы. На основании проведенного анализа литературы сформулирована цель диссертационной работы.

Вторая глава представляет собой экспериментальную часть, содержащую описание всех методик и последовательности проведенных экспериментов, включая описание и схемы всех используемых установок.

В третьей главе представлены результаты проведенных физико-химических измерений изучаемых материалов, а также описание свойств и количественных характеристик получаемых сорбционных систем. Дан также сравнительный анализ свойств полученных сорбционных систем.

В четвертой главе представлены результаты проверки эффективности ряда приготовленных сорбционных систем блочно-порозного типа для сорбции/десорбции слаболетучих соединений из воздуха на примере диоктилфталата.

В пятой главе представлены результаты проверки эффективности ряда приготовленных сорбционных систем блочно-порозного типа для сорбции/десорбции летучих соединений из воздуха на примере гексана и этилового спирта.

Заключение по диссертационной работе полностью отражает основные полученные результаты исследования.

Диссертация написана четким и достаточно понятным языком. В автореферате полно отражено основное содержание диссертационной работы.

Замечания

По диссертационной работе имеются замечания и некоторые вопросы:

1. В качестве в какой-то степени замечание, в какой-то рекомендации для будущего углубления исследования. Одной из главных мотивов в выборе металлорезины и основных преимуществ в отношении сорбции веществ из воздуха является низкое газосопротивление таких систем. Тем не менее, уже достаточно широко известны и применяются монолитные сорбенты, которые также обладает высокой проницаемостью при достаточно высокой сорбционной селективности. Поэтому хотелось бы чтобы полученные в работе материалы на «металлорезине» были сравнены не только с заведомо проигранными материалами типа порошковых сорбентов, но и с монолитными сорбентами.

2. Ряд некорректных фраз и выражений:

- стр 10 «что взаимодействие между матрицей и измеряемыми элементами», как понимаю под элементами подразумевается «компоненты», «Вещества», «аналиты».

Стр 10 – «Многие токсины в окружающей среде присутствуют в минимальных концентрациях». Минимальных корректнее заменить на «низких».

- стр. 11, «Хромато-масс-спектральный анализ», все же верно «хроматомасс-спектрометрический».

- стр 18 «избирательной концентрации», верно 18 «избирательное извлечение».

- стр 18 «при заполнении данных систем полимерными сорбентами могут они способны улавливать средне- и малолетучие...» - какое то из слов лишнее.

- стр 22 «Вид экстракции перспективен для извлечения карбоновых кислот». В предложении, видимо не хватает слова.

- стр 40 «...нашла своё применение в экологической охране окружающей среды.».

3. Стр 77, непонятное заключение «Таким образом, можно заключить, что сорбционные свойства необработанных стальных и алюминиевых образцов сопоставимы, но масса ДОФ, десорбированного с оксидированного образца из алюминия»

4. При нанесении полимера на металлорезину или при нанесении сорбента суспензионным методом не до конца понятна методика. Сколько раствора, каким образом, и как долго пропускалось через материал

5. Главы 4 и 5 Чрезвычайно короткие, буквально по 5 страниц. Целесообразно было бы представить в виде одной главы. Кроме того, описание результатов слишком сжатое, возможно было бы описать подробнее.

6. Стоило изучить максимальную загрузочную емкость сорбента (мг аналита на грамм сорбционного слоя) и сравнить с традиционными сорбционными материалами.

Тем не менее, выявленные замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки выполненной работы.

Заключение

Диссертационная работа Карсункиной Алеси Сергеевны «Сорбционные системы блочно-порозного типа для определения летучих и малолетучих органических соединений в воздушных средах», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук является законченным научным исследованием. Содержание диссертации соответствует

содержанию опубликованных работ. Тема диссертации соответствует научной специальности 1.4.2. - Аналитическая химия.

На основании изложенного выше, считаю, что диссертационная работа Карсункиной Алеси Сергеевны «Сорбционные системы блочно-порозного типа для определения летучих и малолетучих органических соединений в воздушных средах». По актуальности, практической значимости, объему и качеству полученных научных результатов диссертационная работа полностью соответствует пунктам 9-11, 13,14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (в ред. От 20.03.2021г) предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 - Аналитическая химия.

Официальный оппонент

Шашков Михаил Вадимович


5 декабря 2024 г.

Кандидат химических наук (02.00.02. — Аналитическая химия), старший научный сотрудник, отдел исследования катализаторов. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук".

E-mail: shashkov@catalysis.ru

Тел: +79231743293.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук", 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5.

E-mail: bic@catalysis.ru

тел: +7 (383) 330-87-67

Сайт организации: www.catalysis.ru

