

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Гончаровой Елизаветы Николаевны на тему «Концентрирование и ВЭЖХ определение гидрофильных фосфорорганических соединений с помощью сорбента Nupercarb», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 - Аналитическая химия

Одной из наиболее важных проблем современной экоаналитической химии является создание и развитие методологии хроматографического определения полярных поллютантов. Если для неполярных и слабополярных соединений проблемы предварительного концентрирования и хроматографического разделения в ВЭЖХ решаются применением разнообразных обращенно-фазовых сорбентов, обеспечивающих хорошее удерживание аналитов, то для полярных веществ ситуация не так однозначна. С одной стороны, аналитики сталкиваются с проблемой низкой эффективности сорбционного извлечения таких соединений из водных сред, а, с другой стороны, необходимостью поиска подходящих хроматографических неподвижных фаз, способных взаимодействовать с целевыми аналитами. Чаще всего с этой целью используются ионообменные неподвижные фазы (для ионогенных аналитов), а также полярные (в том числе цвиттерионные) сорбенты в режиме гидрофильной хроматографии, которые, несмотря на массу достоинств, не являются универсальными и часто не обеспечивают высокой селективности по отношению к структурно близким соединениям. Интересной современной альтернативой при решении указанной проблемы является применение в качестве неподвижной фазы пористого графитированного углерода, обладающего смешанным механизмом удерживания аналитов. В его основе лежит сочетание гидрофобных взаимодействий с так называемым полярным удерживанием за счет образования индуцированных диполей на поверхности графита при электростатическом взаимодействии с полярными соединениями.

В русле такого важного направления исследований находится диссертационная работа Е.Н. Гончаровой, посвященная применению пористого графитированного углерода для сорбционного концентрирования и хроматографического разделения одного из важнейших классов приоритетных загрязнителей – полярных фосфорорганических соединений, включающего токсичные пестициды и гербициды, а также маркеры применения химического оружия. Учитывая большую практическую ценность таких исследований и развитие для решения поставленных задач новой методологии разделения и концентрирования, актуальность исследования является очевидной и не вызывает сомнений.

Соискателем выполнен значительный объем исследований по изучению поведения широкого круга аналитов на сорбенте Nupercarb, получены новые данные об их сорбции и десорбции, в том числе с использованием субкритической воды как экологически чистого растворителя и подвижной фазы с высокой элюирующей силой для углеродных неподвижных фаз. Очень интересные как с теоретической, так и практической точек зрения данные получены о влиянии промывки водой на сорбционные свойства графитированного углерода. Это позволило предложить новый способ хроматографического разделения гидрофильных фосфорорганических соединений с применением промывки водой и

ступенчатого градиента концентрации муравьиной кислоты в подвижной фазе, обеспечивший высокое хроматографическое разрешение для пар близких по свойствам аналитов. Сочетание ВЭЖХ на пористом графитированном углеороде с масс-спектрометрическим детектированием (в том числе tandemным) позволило достичь низких пределов обнаружения аналитов. Дальнейшее повышение чувствительности анализа достигнуто соискателем за счет применения концентрирования на сорбенте Hypercarb, сочетание которого с разработанным способом ВЭЖХ-МС определения аналитов легло в основу новых методик высокочувствительного сорбционно-ВЭЖХ-МС определения фосфорорганических аналитов.

Новизна, научная ценность и практическая значимость разработанных подходов и способов определения конкретных аналитов очевидны и дополнительно подтверждаются сделанными публикациями в высокорейтинговых журналах, а также апробацией на конференциях всероссийского и международного уровня. Сделанные выводы являются обоснованными и полностью соответствуют целям и задачам, поставленным в диссертационном исследовании. Работа производит очень благоприятное впечатление, логично построена и написана грамотным научным языком.

Принципиальных замечаний, влияющих на оценку работы, нет. В качестве пожелания хотелось бы видеть обсуждение проблем стыковки ВЭЖХ системы с использованием водных подвижных фаз с масс-спектрометрическим детектированием в режиме ионизации электрораспылением. Высокое поверхностное натяжение воды препятствует эффективному электрораспылению элюента, что может быть причиной более высоких пределов обнаружения аналитов, особенно при использовании масс-спектрометра LCMS-2020 с необогреваемым ионным источником ЭРИ.

По уровню научной новизны, практической значимости и объему представленных теоретических и экспериментальных данных диссертационная работа Е.Н. Гончаровой соответствует требованиям пунктов 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Директор Центра коллективного пользования
научным оборудованием «Арктика» Северного
(Арктического) федерального университета
имени М.В. Ломоносова
кандидат химических наук, доцент



Дмитрий Сергеевич Косяков

6 ноября 2019 г.

163002 Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17,
e-mail: d.kosyakov@narfu.ru, тел. (8182) 21-61-00 доб. 17-23



*Минус пометки
Д.С. Косяков
заварю*

*Внесено по
академическим
и учебным работам*

*Уф Чирков
06.11.19.*