

Отзыв на автореферат диссертации Е.С. Марковой

«Пассивная сорбция летучих органических соединений на новых углеродсодержащих материалах и их последующая идентификация методом газовой хроматографии с термодесорбцией», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 - Аналитическая химия

Работа Е.С. Марковой направлена на решение весьма важной задачи. Речь идет о развитии геохимических методов поиска залежей нефти. Известно, что маркерами нефтеносности могут служить бензол, изопрен и некоторые другие УВ. Обычно УВ-маркеры определяют в пластовых водах (McAuliff, Барс, Матусевич, Вершинин и др.). Работ, посвященных определению маркеров в почвенном воздухе, очень мало, хотя в этом случае информативность маркеров должна быть намного выше. К сожалению, прямое хроматографическое определение УВ-маркеров в почвенном воздухе невозможно, так как их концентрации (даже над залежью) ниже пределов детектирования этих соединений, даже при их масс-спектрометрическом детектировании. Выходом является длительное сорбционное накопление углеводородов с последующей термодесорбцией и хромато-масс-спектрометрическим окончанием анализа. Этот подход известен, но публикаций в этой области мало, набор используемых сорбентов очень узок, а стандартные методики обнаружения и определения маркеров не разработаны. Естественно, обратимая сорбция летучих органических соединений (ЛОС) важна не только при поиске залежей нефти; этот метод применим и в пищевой промышленности, и в криминалистике, и даже в медицинской диагностике. Таким образом, тематика работы Марковой актуальна – прежде всего в практическом отношении.

Судя по названию диссертации и формулировке цели работы, диссертант не пытался разработать новую методику поиска залежей нефти или хотя бы методику количественного определения маркеров в почвенном воздухе. И это правильно, столь сложные и объемные задачи нельзя решить в рамках одной кандидатской диссертации. Однако сделано многое: Е.С. Маркова предложила новые сорбенты для определения индивидуальных алканов в почвенном воздухе, оптимизировала режимы пассивной сорбции и термодесорбции углеводородов на этих сорбентах, установила ранее не известные закономерности этих процессов, что важно и в теоретическом отношении. Показана возможность применения новых сорбентов для обнаружения индивидуальных маркеров в реальных пробах почвенного воздуха, выбран лучший сорбент (глава 3). Соответствующие результаты обладают высокой степенью научной новизны. Несколько менее интересные результаты приведены в 4 главе, где новые сорбенты применены для обнаружения ЛОС в некоторых пищевых и фармацевтических объектах. Полагаю, что

намеченные цели работы достигнуты. Однако теперь можно и нужно решить целый ряд новых задач. В частности, должны быть выбраны наиболее информативные маркеры нефтеносности и разработаны методики их количественного определения. Не исключено также, что лучшим маркером окажется сумма нескольких углеводородов, что позволит повысить чувствительность анализа.

Диссертант выполнил большой по объему эксперимент, используя современное оборудование, адекватное решаемым задачам. Достоверность полученных данных не вызывает сомнений. Они вполне квалифицированно обсуждаются в автореферате и в тексте диссертации. Выводы в целом убедительны, а положения, вынесенные на защиту, не вызывают принципиальных возражений, хотя некоторые из них сформулированы не лучшим образом.

Как и любая другая научная работа, рецензируемая работа не свободна от недостатков. Самым существенным из них мне представляется выбранный диссертантом способ проверки будущей методики обнаружения и определения маркеров. С этой целью пробы отбирали на территории двух полигонов (бывших нефтебаз), где содержание углеводородов в почве наверняка на много порядков выше, чем оно будет при поисках залежей нефти. При этом разные сорбенты испытывали на разных полигонах! Полученные данные надо было сопоставить с результатами анализа проб, отобранных вдали от источников нефтяного загрязнения, но эти данные в автореферате не приведены.

При чтении автореферата возник ряд вопросов. В частности:

- 1) не ясно, каким образом опознавали индивидуальные углеводороды после их термодесорбции и хроматографического разделения. К сожалению, информация о способах получения и регистрации масс-спектров в автореферате не приведена. Каковы пределы обнаружения индивидуальных алканов по методикам, применявшимся в ходе данного исследования?
- 2) не ясно, зачем проверяли возможность определения индивидуальных полиаренов (с.12), выбранных из числа приоритетных канцерогенов. Эти соединения имеют очень низкую летучесть и хорошо сорбируются почвой. Понятно, что содержание индивидуальных полиаренов в почвенном воздухе при прочих равных условиях будет намного ниже, чем содержание алканов или легких аренов, а их термодесорбция будет затруднена.
- 3) сопоставляемые сорбенты различаются и по химической природе, и по структуре образца (порошок, вспененный монолит с развитой поверхностью, сплошной монолит), и по другим параметрам. Как учитывали эти факторы, подбирая новые сорбенты для

определения маркеров? Какие факторы наиболее важны для обеспечения полноты сорбции и десорбции углеводородных маркеров?

Несмотря на указанные выше недочеты, считаю, что цель данного исследования достигнута. Тематика и результаты исследования соответствуют паспорту научной специальности 1.4.2. Результаты работы изложены в статьях, опубликованных в престижных научных журналах, реферируемых в международных базах данных. По актуальности, научному уровню, практической значимости и объему проведенного эксперимента представленная к защите диссертационная работа Е.С. Марковой соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова» для кандидатских диссертаций, а Екатерина Сергеевна Маркова заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2 – Аналитическая химия.

Доктор химических наук, профессор

06 февраля 2023 г.

В.И. Вершинин

Вершинин Вячеслав Исаакович, доктор химических наук (научная специальность 02.00.02).

644077, Омск, пр. Мира, 55а, ОмГУ. Телефоны: +79131588168, +73812642485.

E-mail: yyvershinin@yandex.ru

ФГАОУ «Омский государственный университет им. Ф.М.Достоевского», профессор кафедры органической и аналитической химии.

Подпись проф. Вершинина В.И. заверяю

Проректор по развитию ОмГУ им. Ф.М.Достоевского



С.В. Ефимов