

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института химии СПбГУ

 И.А. Балова/

« 29 » марта 2024 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук «**Влияние образования гидратов на параметры удерживания аналитов в обращенно-фазовой ВЭЖХ**» выполнена на кафедре органической химии Института химии Санкт-Петербургского государственного университета. В период подготовки диссертации соискатель – **Деруиш Абденнур** (Derouiche Abdennour) обучался в аспирантуре Института химии Санкт-Петербургского государственного университета. Деруиш Абденнур – гражданин Алжирской Народной Демократической Республики. В 2016 г. он получил степень бакалавра, а в 2018 г. – степень магистра Университета Уари Бумедьена (Баб Эззуар, Алжир). В процессе обучения он приобрел практику работы в нескольких компаниях, связанных с производством фармацевтических препаратов, красителей и пищевых продуктов. В 2020 г. А. Деруиш поступил в аспирантуру Института Химии СПбГУ. Все кандидатские экзамены сданы.

Научным руководителем кандидатской диссертации является доктор химических наук, профессор кафедры органической химии Института химии СПбГУ **Зенкевич Игорь Георгиевич**.

По итогам обсуждения доклада А. Деруиша на заседании кафедры аналитической химии 26.03.2024 г. принято следующее заключение:

Диссертационное исследование А. Деруиша направлено на разработку способа детектирования обратимого образования гидратов аналитов в условиях обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Рассматриваемая проблема имеет важнейшее значение, так как взаимно-однозначное соответствие определяемых аналитов и их детектируемых форм относится к важнейшим принципам аналитической химии. Способ косвенного детектирования образования гидратов предполагает рекуррентную аппроксимацию зависимостей параметров удерживания аналитов от содержания органического компонента элюента с целью выявления возможных отклонений этих зависимостей от линейности.

Основной целью кандидатской диссертации А. Деруиша является рассмотрение закономерностей и особенностей гидратации аналитов в обращенно-фазовой ВЭЖХ с метанольно-водными элюентами.

В число задач работы входило сравнение основных соотношений для зависимостей параметров удерживания аналитов от содержания органических растворителей в элюенте, анализ источников аномалий рекуррентной аппроксимации параметров удерживания органических соединений различных классов, рассмотрение закономерностей и особенностей индексов удерживания аналитов различной химической природы в зависимости от содержания органического растворителя в элюенте и выявление образования гидратных форм аналитов в водных растворах с использованием рекуррентной аппроксимации их параметров удерживания в обращенно-фазовой ВЭЖХ.

Диссертация А. Деруиша содержит ряд принципиально новых теоретически и практически значимых результатов, ориентированных на выявление обратимого образования гидратов органическими соединениями. Экспериментально подтверждено, что такая гидратация возможна и наблюдается не только в системах «ацетонитрил-вода», но и в системах «метанол-вода». В работе специально синтезированы и охарактеризованы несколько серий органических соединений, в том числе N-замещенные *n*-толуолсульфонамиды, незамещенные гидразоны ароматических карбонильных соединений и оксимы ароматических карбонильных соединений. Ключевым элементом обработки данных во всех случаях являлась рекуррентная аппроксимация параметров удерживания всех соединений,  $t_R(C)$ , с целью выявления их аномалий.

Показано, что рекуррентные соотношения превосходят по точности аппроксимации все остальные известные уравнения, связывающие параметры удерживания аналитов и содержание органических модификаторов в элюенте. Кроме того установлено, что эти соотношения применимы для аппроксимации неисправленных времен удерживания, что исключает необходимость предварительного определения или вычисления времен удерживания несорбируемого компонента.

Впервые установлен характер влияния гидрофобности аналитов на зависимость их индексов удерживания в обращенно-фазовой ВЭЖХ от содержания органического компонента элюента. Отрицательные значения коэффициентов концентрационной зависимости индексов удерживания,  $dRI/dC$ , типичны для полярных соединений, вероятность образования гидратов которых максимальна. Неполярные аналиты характеризуются значениями этих коэффициентов  $dRI/dC > 0$ .

Показано, что среди органических соединений можно найти примеры как отсутствия аномалий рекуррентных зависимостей их времен удерживания (незамещенные гидразоны ароматических карбонильных соединений), так и проявления разнообразных аномалий (оксимы ароматических карбонильных соединений).

По содержанию и совокупности классификационных признаков диссертация А. Деруиша соответствует специальности 1.4.2. – Аналитическая химия. Все результаты получены соискателем лично. Достоверность полученных результатов подтверждена использованием оригинальных способов их обработки, основанных на рекуррентной аппроксимации хроматографических параметров удерживания и тщательным анализом всех наблюдаемых отклонений от линейности. Работа прошла достаточную апробацию; ее результаты представлены на пяти Всероссийских конференциях, в том числе с международным участием. По результатам работы опубликовано 11 статей в высокорейтинговых отечественных и международных журналах, которые исчерпывающе полно отражают содержание диссертации.

Диссертацию А. Деруиша можно считать цельной и завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, связанную с приоритетными направлениями и программами развития отечественной фундаментальной и прикладной науки с использованием оригинальных современных концепций и экспериментальных методологий. Работа содержит решение важной задачи, связанной с выявлением образования гидратных форм анализируемых соединений в ходе их анализа методом обращенно-фазовой ВЭЖХ, но ее значимость выходит за рамки конкретного аналитического метода и имеет отношение к общим проблемам аналитической химии.

Диссертационная работа «**Влияние образования гидратов на параметры удерживания аналитов в обращенно-фазовой ВЭЖХ**» Деруиша Абденнура рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.2. – Аналитическая химия.

  
/подпись заведующего кафедрой/

/С.С. Ермаков,  
доктор химических наук, профессор/

