

Заключение диссертационного совета МГУ. 014.5

по диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук

Решение диссертационного совета от «20» декабря 2023 г. №16

О присуждении **Горбовской Анастасии Владимировне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация **«Новые многофункциональные неподвижные фазы с привитыми полимерными слоями для жидкостной хроматографии»** по специальности 1.4.2. Аналитическая химия принята к защите диссертационным советом 8 ноября 2023 г., протокол №13.

Соискатель Горбовская Анастасия Владимировна 1995 года рождения, в 2023 году окончила очную аспирантуру химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Соискатель работает в должности младшего научного сотрудника на кафедре аналитической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Диссертация выполнена в лаборатории хроматографии кафедры аналитической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Научный руководитель – кандидат химических наук, **Ужель Анна Станиславовна**, старший научный сотрудник кафедры аналитической химии химического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Нестеренко Павел Николаевич, доктор химических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», химический факультет, кафедра физической химии, ведущий научный сотрудник;

Рудаков Олег Борисович, доктор химических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», кафедра химии и химической технологии материалов, заведующий кафедрой;

Канатьева Анастасия Юрьевна, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук, лаборатория спектральных и хроматографических исследований, ведущий научный сотрудник;

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 41 опубликованную работу, в том числе 19 работ по теме диссертации, из них 4 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности **1.4.2. Аналитическая химия**.

1. **Горбовская А.В.**, Попкова Е.К., Ужель А.С., Шпигун О.А., Затираха А.В. Сорбенты на основе полистирол-дивинилбензола с привитым гидрофилизированным полиэтиленмином для ионной и гидрофильной хроматографии // Журнал аналитической химии. 2023. Т. 78. №6. С. 507-519. ИФ (Web of Science) – 1.1. 50%. 1.12 п.л.

2. Чикурова Н.Ю., **Горбовская А.В.**, Ставрианиди А.Н., Фёдорова Е.С., Шемякина А.О., Буряк А.К., Ужель А.С., Чернобровкина А.В., Шпигун О.А. Новые сорбенты для определения аминокислот в почвенных экстрактах методом гидрофильной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием // Журнал аналитической химии. 2023. Т. 78. №7. С. 637-647. ИФ (Web of Science) – 1.1. 30%. 0.625 п.л.

3. **Gorbovskaia A.V.**, Talipova I.I., Timichev A.A., Uzhel A.S., Shpigun O.A. Novel stationary phases based on epoxidized polystyrene-divinylbenzene for three modes of liquid chromatography // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2023. Т. 89. №10. С. 19-24. ИФ (Scopus) – 0.6. 50%. 0.6625 п.л.

4. **Горбовская А.В.**, Тимичев А.А., Ужель А.С., Чернобровкина А.В., Шпигун О.А. Новые высокогидрофильные сорбенты с привитыми полимерными слоями для жидкостной хроматографии // Сорбционные и хроматографические процессы. 2023. Т. 23. №4. С. 558-569. ИФ (Scopus) – 0.5. 50%. 0.8035 п.л.

На диссертацию и автореферат поступило 2 дополнительных отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой компетентностью в области аналитической химии, в том числе хроматографических методов анализа, хроматографических сорбентов и анализа пищевой продукции, а также наличием публикаций в соответствующей сфере по теме диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований приводятся сведения о практическом использовании новых научных выводов:

Предложены новые подходы к синтезу многофункциональных неподвижных фаз на основе полистирол-дивинилбензола (ПС-ДВБ) с ковалентно закрепленными полимерными слоями: полиэтиленмином (ПЭИ), кватернизованным глицидолом, и привитыми полиэлектролитами, сформированными в одну стадию из диэпоксида и вторичных аминов различной структуры.

Получены сорбенты, обладающие высокой селективностью и обеспечивающие разделение до 21 аниона в режиме ионной хроматографии, 7 алкилбензолов в обращенно-фазовом режиме, а также 8 аминокислот, 6 витаминов, 8 сахаров и 10 азотистых оснований и нуклеозидов в гидрофильном режиме.

Установлены пути управления ёмкостью, гидрофильностью, селективностью и разделяющей способностью разработанных сорбентов за счёт варьирования условий синтеза.

Разработан подход к модифицированию ПС-ДВБ за счёт окисления двойных связей на его поверхности, который позволил существенно снизить удерживание оксогалогенидов, галогенуксусных кислот и поляризуемых анионов в режиме ионной хроматографии (ИХ), а в гидрофильном режиме (ГИХ) — к росту удерживания полярных веществ, вплоть до изменения порядка элюирования в обоих режимах

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Разработанные подходы к синтезу неподвижных фаз на основе ПС-ДВБ с ковалентно закрепленным полиэтиленимином (ПЭИ), кватернизованным глицидолом, а также с привитыми полиэлектролитами, сформированными *in situ* из диэпоксида и вторичного амина, позволяют получить многофункциональные сорбенты разной гидрофильности для работы в режимах ГИХ, ОФ ВЭЖХ и ИОХ, в том числе ИХ с подавлением.

2. Управление ёмкостью и селективностью сорбентов с привитыми полиэлектролитами и ПЭИ, кватернизованным глицидолом, возможно за счёт варьирования количества реагентов, температуры и продолжительности синтеза. Оптимизация условий синтеза позволяет повысить разделяющую способность фаз с привитыми полиэлектролитами по неорганическим и органическим анионам в режиме ИХ, аминокислотам, сахарам, нуклеозидам и азотистым основаниям в режиме ГИХ.

3. Полимеризация глицидола в функциональном слое сорбента с привитым ПЭИ в щелочной среде приводит к повышению степени экранирования матрицы в режимах ИХ и ГИХ и степени гидрофилизации сорбента в режиме ИХ и получению неподвижных фаз, позволяющих одновременно определять стандартные неорганические анионы, оксогалогениды, а также галогенуксусные или фосфоновые кислоты.

4. Способ модифицирования матрицы, заключающийся в окислении двойных связей на поверхности ПС-ДВБ, приводит к существенному повышению степени гидрофилизации и экранирования сорбентов по сравнению с классическими методами химического модифицирования и к изменению порядка элюирования оксогалогенидов

относительно стандартных анионов и гидрофобных фенилаланина и метионина относительно других аминокислот.

5. Высокоёмкостный сорбент с привитым ПЭИ, кватернизованным глицидолом, позволяет определять бромид в морских водах без разбавления, а низкоёмкостный сорбент с привитыми полиэлектролитами обеспечивает селективное определение алкилфосфоновых кислот в почвенных экстрактах.

На заседании **20 декабря 2023 года** диссертационный совет принял решение присудить **Горбовской А.В.** ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 15 докторов наук по специальности 1.4.2, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель заседания
д.х.н., доц., проф. РАН

Проскурнин М.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета

к.х.н., с.н.с.

Ананьева И.А.

20.12.2023 года