

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА

Заседания диссертационного совета Д 212.232.37 по защите

докторских и кандидатских диссертаций

при Санкт-Петербургском государственном университете

№ 17 от 01 июля 2014 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: 15 членов диссертационного совета из 22 человек

проф. Москвин Л.Н. (председатель совета), проф. Зенкевич И.Г. (зам. председателя совета), проф. Власов Ю.Г. (зам. председателя совета), к.ф-м.н. Панчук В.В. (ученый секретарь совета), проф. Дробышев А.И., проф. Ермаков С.С., проф. Москвин А.Л., проф. Родинков О.В., проф. Поваров В. Г., проф. Семенов В.Г., проф. Ганеев А.А., проф. Бахтиаров А.В., проф. Скоробогатов Г.А., проф. Толстой В.П., проф. Немец В.М.

ПОВЕСТКА ДНЯ

Принятие к защите диссертации Потолицыной Веры Евгеньевны на соискание ученой степени кандидата химических наук, утверждение официальных оппонентов и ведущей организации.

СЛУШАЛИ: сообщение члена комиссии совета д.х.н., проф. Родинкова О.В. в составе д.т.н. Москвина А.Л., д.х.н. проф. Поварова В.Г. о диссертационной работе Потолицыной Веры Евгеньевны на тему «Расширение аналитических возможностей капиллярного электрофореза и капиллярной электрохроматографии для определения микроконцентраций белков в биологических жидкостях» по специальности 02.00.02 – аналитическая химия, выполненной на кафедре Аналитической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Утвердить заключение комиссии по решению вопроса о соответствии диссертации Потолицыной Веры Евгеньевны на тему «*Расширение аналитических возможностей капиллярного электрофореза и капиллярной электрохроматографии для определения микроконцентраций белков в биологических жидкостях*» профилю диссертационного совета Д 212.232.37 и заявленной теме.

2. Принять диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук к защите.

3. Назначить официальных оппонентов:

| № | Фамилия И.О. | Ученая степень | Ученое звание | Должность и место работы |
|---|---------------------------|--------------------------|---------------|---|
| 1 | Яшин Яков Иванович | Доктор химических наук | Профессор | Руководитель отдела исследований и разработок Департамента инжиниринга ООО «Интерлаб» |
| 2 | Сидорова Алла Анатольевна | Кандидат химических наук | нет | Заведующая лабораторией ООО "ЦКП" Аналитическая спектроскопия" |

4. Назначить ведущую организацию: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН (ИФХЭ РАН), г. Москва.

5. Назначить защиту диссертации на 30 октября 2014

6. Утвердить список организаций для рассылки автореферата.

7. Разрешить опубликовать автореферат на правах рукописи.

Решение диссертационного совета принято единогласно.

Председатель диссертационного совета

 Москвин Л.Н.

Ученый секретарь диссертационного совета

 Панчук В.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспертной комиссии о соответствии диссертационной работы

«Расширение аналитических возможностей капиллярного электрофореза и капиллярной электрохроматографии для определения микроконцентраций белков в биологических жидкостях»

Потолицыной Веры Евгеньевны профилю диссертационного совета Д 212.232.37

Экспертная комиссия диссертационного совета Д 212.232.37 в составе: д. х. н., проф. Родинков О. В. (председатель), д. т. н. Москвин А.Л., д. х. н. Поваров В. Г., констатирует, что диссертационная работа *«Расширение аналитических возможностей капиллярного электрофореза и капиллярной электрохроматографии для определения микроконцентраций белков в биологических жидкостях»* посвящена актуальной проблеме – расширению аналитических возможностей методов капиллярного электрофореза и капиллярной электрохроматографии с применением в качестве стационарных и псевдостационарных фаз водорастворимых сверхразветвленных полиэтилениминов с мальтозной оболочкой и поиску новых вариантов *on-line* концентрирования для определения микроконцентраций белков в биологических жидкостях. По своему содержанию диссертационная работа соответствует специальности 02.00.02 – аналитическая химия и заявленной теме. Таким образом, диссертационная работа *Потолицыной Веры Евгеньевны* может быть принята к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук в диссертационный совет Д 212.232.37 при Санкт-Петербургском государственном университете.

Комиссия отмечает следующие основные научные результаты диссертационной работы:

1. Методом электрокинетической хроматографии установлено, что сверхразветвленные полиэтиленимины с различной массой ядра и степенью функционализации мальтозой, введенные в состав рабочего буфера, модифицируют стенки кварцевого капилляра и выполняют роль псевдостационарной фазы, что повышает воспроизводимость параметров миграции и селективность разделения белков (альбумина, миоглобина, инсулина, лизоцима).
2. Выявлен эффект *on-line* концентрирования белков, сопровождаемый обращением электроосмотического потока и увеличением эффективности до 4×10^5 т.т./м, при использовании в составе рабочего буфера (рН 2,2) дендритного полимера с наименьшей функционализацией мальтозой (PEI-Mal C).
3. Предложена технология изготовления PLOT-колонок для капиллярной электрохроматографии с использованием в качестве стационарных фаз метакрилатных и дендритных полимеров на основе полиэтиленимина с мальтозной

оболочкой, обеспечивших высокую селективность разделения и воспроизводимость параметров миграции белков (RSD%: 0,5-1,8)

4. Показано, что в качестве оценочного контроля сорбции белков на внутренней поверхности PLOT-колонок, модифицированных дендритным полимером, может быть использован метод эллипсометрии. Установлено, что количество адсорбированного белка не превышает 1 мг/м^2 , что соответствует $< 0,1\%$ (pH=2,2) и 4 мг/м^2 , или $0,4\%$ (pH=8,5) от общего содержания белка в растворе.
5. Выявлены возможности различных вариантов *on-line* концентрирования альбумина, лизоцима, инсулина и миоглобина на PLOT-колонках, модифицированных олигосахаридными производными сверхразветвленного полиэтиленimina и установлено, что сочетание электростэкинга и стэкинга с большим объемом вводимого образца обеспечивает концентрирование белков с факторами концентрирования 900 – 1320.
6. Предложен электрофоретический способ определения альбумина в моче и сыворотке крови (предел обнаружения $0,1 \text{ мкг/мл}$, $N = 80000 \text{ г.г./м}$).

Практическая и научная полезность результатов диссертационной работы:

1. Предложена технология подготовки PLOT-колонок на основе метакрилатных полимеров и мальтозилированных сверхразветвленных полиэтилениминов, характеризующихся высокой воспроизводимостью покрытия и параметрами миграции аналитов (для метакрилатных и дендритных полимеров относительное стандартное отклонение – 0,8 и 0,5%, соответственно).
2. Методом эллипсометрии предложен оценочный контроль сорбции белков на внутренней поверхности PLOT-колонок, модифицированных дендритным полимером.
3. Установлено, что использование PLOT-колонок на основе полиэтилениминового сверхразветвленного полимера с мальтозной оболочкой обеспечивает снижение предела обнаружения белков до $0,1 \text{ мкг/мл}$ (фактор концентрирования >1000).
4. Предложен вариант электрофоретического определения альбумина в биологических жидкостях (сыворотка крови, моча) с электрокинетическим вводом (ввод пробы: $90 \text{ с} \times 15 \text{ кВ}$) на уровне диагностически значимых концентраций.

Основные результаты диссертационной работы изложены в следующих печатных работах автора:

1. Е.А. Бессонова, Л.А. Карцова, Н.А. Поликарпов, В.Е. Потолицына. Исследование возможностей новых сверхразветвленных полимеров в качестве псевдостационарных фаз в электрокинетической хроматографии при определении белков. // Вестник СПбГУ. 2011. Сер.11. Вып.1. С.100-106.
2. В.Е. Потолицына, Л.А.Карцова, Е.А.Бессонова. Синтез и изучение свойств PLOT-колонок на основе новых дендритных полимеров для разделения белков методом капиллярной электрохроматографии. // Журнал аналитической химии. 2013. Т.68. № 11. С. 1096 — 1100.
3. В.Е. Потолицына, Л.А. Карцова, Е.А. Бессонова. Эллипсометрический контроль сорбции белков при использовании PLOT-колонок с дендритной стационарной фазой. // Аналитика и контроль. 2014. Т. 18. № 1. С. 82-90.
4. Потолицына В.Е., Карцова Л.А. PLOT-колонок в капиллярной электрохроматографии (обзор). // Сорбционные и хроматографические процессы. 2014. Т. 14. Вып. 1. С. 31-41.
5. Е.А. Бессонова, Л.А. Карцова, В.Ю. Королева, В.Е. Потолицына. On-line концентрирование белков в условиях капиллярной электрохроматографии с использованием PLOT-колонок на основе сверхразветвленных полимеров. // Сорбционные и хроматографические процессы. 2014. Т. 14. Вып. 2. С. 275-285.
6. Л.А. Карцова, Н.А. Поликарпов, В.Е. Потолицына. Проблемы и решения определения белков методом капиллярной электрохроматографии на монолитных сорбентах. // Тезисы VII Всероссийской конференции по анализу объектов окружающей среды «Экоаналитика-2009». 21–27 июня 2009 г. Йошкар-Ола. С.38.
7. Карцова Л.А. Бессонова Е.А., Поликарпов Н.А., Потолицына В.Е. Изучение возможностей электрофоретических методов при анализе белков в биологических объектах. // Тезисы III Всероссийской съезда с международным участием. Краснодар. 2009. С. 56.
8. Карцова Л.А., Бессонова Е.А., Поликарпов Н.А., Потолицына В.Е. Достоинства и ограничения электрофоретических методов определения белков в биологических объектах. Международная конференция по химии «Основные тенденции развития химии в начале XXI века». С.-Петербург. 21-24 апреля 2009. С.209.
9. Н.А. Поликарпов, Л.А. Карцова, Е.А. Бессонова, В.Е. Потолицына. Получение и использование монолитный и дендримерных PLOT-колонок для анализа белков методом капиллярной электрохроматографии. // Всероссийская конференция

- «Хроматография – народному хозяйству». Тезисы докладов. 19-23 апреля 2010. Дзержинск. С. 155.
10. Л.А.Карцова, Е.А. Бессонова, Н.А.Поликарпов, В.Е. Потолицына, Ю.Н. Мартыч. Перспективы использования сверхразветвленных полимеров для электрофоретического и хроматографического определения биологически активных веществ. // Тезисы докладов. Краснодар. 25-30 сентября 2010 г. С. 235.
 11. Н.А. Поликарпов, Л.А.Карцова, Е.А. Бессонова, В.Е. Потолицына. Электрокинетическая хроматография с использованием сверхразветвленных мальтозилированных полиэтилениминов. // Всероссийская конференция «Аналитическая хроматография и капиллярный электрофорез». Тезисы докладов. Краснодар. 25-30 сентября 2010 г. С. 234.
 12. Потолицына В. Е. Анализ белков методом капиллярной электрохроматографии с использованием полиметакрилатных и дендримерных PLOT-колонок. // IV Научная конференция студентов и аспирантов химического факультета СПбГУ. 20–23 апреля, 2010 г. Россия, СПб, тезисы докладов С. 33.
 13. Потолицына В.Е., Бессонова Е.А., Карцова Л.А. Сверхразветвленные полимеры как компоненты электрофоретических систем при определении белков. V-ая Всероссийская конференция студентов и аспирантов «Химия в современном мире». Тезисы докладов. 2011. С.-Петербург. 18-22 апреля. С.42-43.
 14. Бессонова Е.А., Карцова Л.А., Поликарпов Н.А., Потолицына В.Е. Капиллярная электрохроматография белков с использованием полиметакрилатных и дендримерных колонок. Тезисы докладов XIX менделеевского съезда по общей и прикладной химии. Волгоград. 25-30 сентября 2011 г. Т. 4. С. 322.
 15. Бессонова Е.А., Карцова Л.А., Потолицына В.Е., Поликарпов Н.А. Влияние сверхразветвленных мальтозилированных полиэтилениминов на миграционные характеристики белков при их электрофоретическом определении. Тезисы докладов XIX менделеевского съезда по общей и прикладной химии. Волгоград. 25-30 сентября 2011 г. Т. 4. С.323.
 16. Bessonova E.A., Kartsova L.A., Potolicina V.E., Polykarpov N.A. The possibilities of hyperbranched polymer PEI-Mal as an additives in mobile and stationary phases in electrophoretic determination of bioactive organic compounds. 12th European Meeting on environmental chemistry. France. Clermont-Ferrand. 7-10 декабря. 2011г. С.

17. Бессонова Е.А., Потолицына В.Е., Карцова Л.А., Королева В.Ю. «Полые капиллярные колонки на основе полиметакрилатов и сверхразветвленных полиэтилениминов для КЭХ биополимеров». IV Всероссийская конференция «Аналитические приборы». 25-30 июня 2012 г. Санкт-Петербург. С. 37.
18. Потолицына В.Е., Бессонова Е.А., Карцова Л.А., Поликарпов Н.А. «Синтез капиллярных PLOT-колонок на основе полиметакрилатных и дендритных полимеров для системы высокоэффективного капиллярного электрофореза «Нанофор 01». IV Всероссийская конференция «Аналитические приборы». 25-30 июня 2012 г. Санкт-Петербург. С. 35.
19. Потолицына В.Е., Бессонова Е.А., Карцова Л.А., Поликарпов Н.А. PLOT-колонок на основе новых дендритных полимеров для анализа белков методом капиллярной электрохроматографии. // Всероссийская научная молодежная школа конференция «Химия под знаком Σ : исследования, инновации, технологии». Омск. 14-22 мая 2012 г. С.363.
20. Потолицына В.Е., Карцова Л.А., Бессонова Е.А. Изучение возможностей использования новых дендритных и полиметакрилатных полимеров в качестве компонентов электрофоретических и электрохроматографических систем для анализа белков. Тезисы докладов VI Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием Менделеев-2012. С.263-264.
21. В.Е. Потолицына, Л.А.Карцова, Е.А.Бессонова. Варианты решения проблем сорбции белков при их электрофоретическом определении с использованием новых сверхразветвленных полимеров. Сборник материалов II Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Молодежная наука в развитии регионов». Пермь. Березники. 2012 г. 25 апреля. С.366 – 369.
22. Бессонова Е.А., Карцова Л.А., Королева В.Ю., Потолицына В.Е. Разработка вариантов *on-line* концентрирования при электрофоретическом определении белков в условиях капиллярной электрохроматографии. Всероссийская конференция «Кинетика и динамика обменных процессов». 2012. 25 ноября — 2 декабря. Дивноморское. Краснодарский край. С. 25.
23. L.A. Kartsova, E.A. Bessonova, V.E. Potolitsyna, V.U. Koroleva, D.E. Dzema., Electrophoretic and chromatographic separations of bioactive compounds using hyperbranched polymer PEI-MAL as an additives in mobile and stationary phases. 13th

European Meeting on Environmental Chemistry. December 05-08, 2012 г. Moscow, Russia. P.31.

24. E.A. Bessonova, L.A. Kartsova, V.E. Potolitsyna, E. V. Obedkova,. Use of new preconcentration techniques in CE to effectively focus on bioactive analytes in complex biological mixtures. 13th European Meeting on Environmental Chemistry. December 05-08, 2012 г. Moscow, Russia. P.56.
25. V.E.Potolytsyna, L.A.Kartsova, E.A.Bessonova. Synthesis and Study of the Properties of PLOT Columns Based on New Dendritic Polymers for the Separation of Proteins by Capillary Electrochromatography. Journal of Analytical Chemistry, 2013, Vol. 68, No. 11, pp. 981–985.
26. В.Е. Потолицына, Л.А. Карцова, Е.А. Бессонова. Применение полимерных материалов в качестве стационарных и псевдостационарных фаз для решения проблемы сорбции белков при их электрофоретическом определении. Тезисы 1-ой Зимней молодежной школы-конференции с международным участием. 2013. 17-22 февраля. Санкт-Петербург. С.82.
27. Потолицына В.Е., Карцова Л.А., Бессонова Е.А. Исследования возможностей использования новых дендритных полимеров для решения проблемы сорбции белков при их электрофоретическом определении. Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием по химии и наноматериалам. Менделеев-2013. 2-5 апреля 2013 г. Санкт-Петербург. С.147-148.
28. Потолицына В.Е., Карцова Е.А., Бессонова Е.А. Изучение возможностей использования производных сверхразветвленного полиэтиленimina в качестве стационарных фаз при разделении белков методом капиллярной электрохроматографии. Материалы II Всероссийской конференции «аналитическая хроматография и капиллярный электрофорез». Краснодар 26-31 мая. 2013. С.72
29. Потолицына В.Е., Бессонова Е.А., Карцова Л.А. Электрокинетическая хроматография нуклеотидов и аминокислот с участием дендритных полимеров. Второй съезд аналитиков России. 23-27 сентября 2013. Тезисы докладов. С. 423.

Комиссия констатирует полноту изложения материалов диссертационной работы в печатных работах автора, которые отвечают предъявляемым к ним требованиям.

Заключение об отсутствии выявленных текстовых совпадений без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем в соавторстве без ссылок на соавторов

Отчёт о выявленных текстовых совпадениях диссертации и о количественно оцененной близости каждого выявленного совпадения (технический отчёт о текстовых совпадениях) проведённый в системе Blackboard в программе Safe-Assign выявил 15 % текстовых совпадений. Эти совпадения носят чисто технический характер и относятся к названиям реактивов и общеупотребительной метрологической терминологии. Комиссия отмечает, что на стр. 78 в подписи к рис. 40, автору необходимо было либо дать литературную ссылку на свою работу, выполненную в соавторстве, либо продублировать уже имеющуюся ссылку [86]. Комиссия делает заключение о том, что диссертационная работа Потолицыной Веры Евгеньевны «Расширение аналитических возможностей капиллярного электрофореза и капиллярной электрохроматографии для определения микроконцентраций белков в биологических жидкостях» может считаться полностью оригинальной авторской научной работой.

Комиссия предлагает:

1. Принять кандидатскую диссертацию Потолицыной В.Е. к защите на диссертационном совете Д 212.232.37 как соответствующую профилю диссертационного совета по специальности 02.00.02 – аналитическая химия.
2. В качестве официальных оппонентов назначить:

Д.х.н., профессора, руководителя отдела исследований и разработок Департамента инжиниринга ООО «Интерлаб» **Яшина Якова Ивановича**

К.х.н., заведующую лабораторией ООО "ЦКП" Аналитическая спектрометрия" **Сидорову Аллу Анатольевну.**
3. В качестве ведущей организации утвердить «Федеральное государственное бюджетное учреждение науки институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН (ИФХЭ РАН)».

Члены комиссии:



О. В. Родинков

А.Л. Москвин



В. Г. Поваров

«20» июня 2014 г.