

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Синяевой Лилии Александровны «Сорбция фосфатидилхолина наноструктурированными полимерными полистиролами и кремнийсодержащими материалами», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Диссертационная работа Синяевой Лилии Александровны посвящена актуальной задаче физической химии, заключающейся в установлении влияния структуры, упорядоченности полимерных и кремнийсодержащих сорбентов (в том числе нанокм-позитов на их основе) на сорбцию фосфолипидов в динамических условиях с учетом кинетических и равновесных параметров. Решение поставленной задачи достигается использованием широкого круга современных физико-химических методов: спектральных, сорбционных, хроматографических, квантово-химических. Комплексный подход к исследованию сорбции на новых наноструктурированных сорбентах типа МСМ-41 одного из наиболее важных биологически активных веществ (БАВ) - фосфатидилхолина, широко используемого в биохимии и медицине позволяет сделать весомый вклад в теорию и практику сорбционных методов в аналитической химии с учетом физико-химических особенностей сорбционного процесса. Соискателем изучена сорбция неполярных биологически активных веществ упорядоченными материалами типа МСМ-41 для повышения эффективности сорбционно-хроматографических методов при выделении, концентрировании БАВ, их разделении с близкими по свойствам веществами, в том числе для последующего определения в сложных многокомпонентных матрицах. Достоверность результатов исследования динамики сорбции фосфатидилхолина мезопористыми композитами подтверждается привлечением методов ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии, квантово-химических расчетов, расширяющих знания о механизме сорбции фосфолипида с учетом информации о составе и структуре изучаемых объектов. Автор активно использует методы рентгеноструктурного анализа, низкотемпературной адсорбции/десорбции азота для установления влияния пористости и структуры материала на механизм массопереноса и удерживания фосфолипида в твердой фазе. Синяевой Л. А. рассматривается влияние кинетических и равновесных параметров сорбции фосфатидилхолина наноструктурированными мезопористыми материалами типа МСМ-41 в динамических условиях, что позволяет моделировать сорбционные процессы на стадиях выделения и концентрирования в динамических условиях. Выбор новых материалов типа МСМ-41 позволяет показать большую эффективность наноструктур по сравнению с классическими полимерными смолами и силикагелями. Автору удалось убедительно показать, что наличие упорядоченной гек-

сагональной структуры, большая площадь поверхности материала (около 1000 м<sup>2</sup>/г) наряду со значительным сродством к молекулам аналита приводит к увеличению сорбционной емкости мезопористых кремнеземов наряду с высокой скоростью массопереноса вещества в мезопористой системе. Синяевой Л. А. с учетом минимального уровня потерь целевого компонента при максимальном значении полноты использования сорбционной емкости (минимальной высоты слоя сорбента) определены оптимальные условия сорбционного концентрирования фосфатидилхолина в динамическом режиме. На основе рассчитанных кинетических и равновесных параметров в рамках асимптотической модели динамики сорбции при учете смешанно-диффузионного лимитирования с использованием параметра регулярности процесса, соискатель демонстрирует возможность выбора рациональных условий для сорбционного разделения с близкими по физико-химическим свойствам веществами на наноструктурированных материалах типа МСМ-41.

Результаты исследования актуальны, соответствуют Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (индустрия наносистем) и Перечню критических технологий РФ (технологии получения и обработки функциональных наноматериалов); вносят вклад в развитие современной физической химии, что подтверждает список публикаций, в которых изложены полученные автором результаты.

Синяева Л. А. занимается научной работой, начиная с первого курса обучения в ВГУ, специализируясь по кафедре аналитической химии. В течение всего периода обучения в университете Синяева Л. А. проявила себя как талантливый молодой учёный, связывающий своё будущее с Российской наукой, как творчески мыслящий, самостоятельный и инициативный исследователь, способный не просто выполнять задачи, поставленные научным руководителем, но и предлагающий оригинальные способы их решения и выдвигающий новые гипотезы и идеи.

Синяева Лилия Александровна является автором 38 работ, среди которых 6 статей в ведущих научных журналах («Журнал физической химии», «Сорбционные и хроматографические процессы», «Конденсированные среды и межфазные границы»), 27 тезисов в сборниках материалов всероссийских и международных конференций. Синяева Л. А. принимала активное участие как исполнитель исследований, выполняемых при поддержке грантов ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57514X0106), а также работ в рамках «Прикладные научные исследования» проводящихся при финансовой поддержке государства в лице Минобрнауки России по Соглашению № 14.577.21.0111 от 22 сентяб-

ря 2014 г. Уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57714X0111.

Соискатель регулярно выступает на научных сессиях Воронежского государственного университета; в 2010, 2012 гг. была награждена дипломами по итогам научной сессии Воронежского государственного университета. На протяжении ряда лет она успешно организует научную работу студентов, является соруководителем дипломных работ, активно вовлекает студентов младших курсов в проведение научных исследований.

Считаю, что Синяева Л. А. полностью и успешно решила поставленную перед ней научную задачу, ее диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04. – физическая химия, а она сама, несомненно, заслуживает присуждения искомой степени.

Научный руководитель  
кандидат химических наук, доцент,  
доцент кафедры аналитической химии  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«Воронежский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)  
394018, Воронеж, Университетская пл., 1  
Тел.: 8(473)2208932  
E-mail: karsiv@mail.ru



С. И. Карпов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)	
Подпись	<i>Карпова С.И.</i>
заверяю	<i>Методист деканата</i>
	<i>Буре</i> Должность <i>13 09 16</i>
подпись, расшифровка подписи	