

## **Отзыв официального оппонента**

на диссертацию **Толмачевой Вероники Владимировны**

### **МАГНИТНЫЕ СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ СВЕРХСШИТОГО ПОЛИСТИРОЛА: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ТЕТРАЦИКЛИНОВ И СУЛЬФАНИЛАМИДОВ,**

представленной на соискание ученой степени  
кандидата химических наук  
по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия

Диссертация В.В. Толмачевой посвящена новым способам получения и применения магнитных сорбционных материалов (композитов). Развитие этого направления на основе сочетания уникальных сорбционных свойств сверхсшитых полистиролов (ССПС) с магнитными свойствами оксидов железа, которые обеспечивают высокую технологичность выполнения концентрирования, представляет несомненный интерес. Работа выполнена на высоком уровне, ее новизна и актуальность, а также значимость полученных результатов для аналитической практики не вызывают сомнения.

В рамках работы выполнен значительный объем разноплановых исследований. Получены высокодисперсные частицы магнетита, в том числе модифицированные оксидом кремния и поливинилпирролидоном. Разработаны способы синтеза магнитных материалов на основе коммерчески доступного полистирола и синтезированных наночастиц магнетита. Детально исследованы структурные и магнитные свойства этих материалов, выбраны наиболее перспективные из них; всесторонне исследованы их сорбционные свойства по отношению к ряду лекарственных препаратов из групп тетрациклинов и сульфамидов. Высказаны предположения о механизме взаимодействия аналитов с сорбентом и причинах их селективного концентрирования в присутствии природных органических веществ (углеводов, белков). Разработаны методики группового концентрирования тетрациклинов и сульфаниламидов и их последующего определения различными инструментальными методами (ВЭЖХ, СФМ) в жидкостях.

Следует отметить цельность работы, ясность понимания диссертантом состояния исследований в выбранной области, целей и задач работы, логичность построения эксперимента и изложения результатов, корректность выводов.

В литературном обзоре диссертации (глава 1) обобщены современные данные о способах получения магнитных частиц и сорбентов на их основе,



методах исследования получаемых материалов, систематизирована литература по применению магнитных материалов для анализа органических соединений (особое внимание уделено проблеме определения лекарственных препаратов). Выявлены основные тенденции развития методов концентрирования с использованием магнитных сорбентов, сформулированы задачи исследования.

В экспериментальной части работы приведены данные об использованном оборудовании и методиках (глава 2), результаты получения и исследования сорбентов на основе ССПС и магнетита и данные о сорбционных свойствах полученных наночастиц магнетита по отношению к тетрациклинам и сульфаниламидам (глава 3). Глава 4 посвящена подробному изучению факторов, определяющих сорбционные свойства магнитного ССПС по отношению к тетрациклинам и сопоставлению поведения тетрациклинов при контакте с отдельными компонентами композита с целью выявления роли в процессе сорбции веществ, входящих в композит. В этом же разделе выбраны условия разделения и определения тетрациклинов методом ВЭЖХ в растворах, в том числе в природной воде. В главе 5 рассмотрены факторы, влияющие на извлечение сульфаниамидов магнитным ССПС и десорбцию аналитов, условия определения их методами ВЭЖХ и СФМ в реальных объектах.

Детальное исследование способов сорбционного извлечения лекарственных препаратов в сочетании с тщательно выбранными условиями определения показало перспективность примененного автором подхода при анализе природных вод и жидких сред, содержащих сложные органические вещества (на примере молока). Полученный экспериментальный материал позволил автору оптимизировать условия определения нормируемых антибиотиков и сульфаниамидов, предложить методики анализа и оценить их метрологические характеристики, что важно для практического применения разработанных методик.

Результаты рассматриваемой диссертационной работы прошли апробацию на крупных международных и всероссийских конференциях, опубликованы в ведущих международных и отечественных журналах аналитического профиля (6 статей).

В силу хорошего уровня обработки и обобщения полученных данных замечания по тексту диссертации не носят принципиального характера.

1. Выбор условий синтеза магнетита (хотя он и не имеет принципиального значения для данного исследования) мог бы быть оптимизирован. Целесообразно было бы привести данные об элементном составе синтезированных частиц.



2. В тексте диссертации не пояснено, с чем связано увеличение площади поверхности частиц при модифицировании (данные приведены в табл. 11, с. 57).

3. Во всем тексте диссертации есть только две технические погрешности: на с. 42 повторяются две строчки текста; на подписи к рис.16 (с.59) не указано, что изображено на рис. 16в.

Эти замечания не могут повлиять на ценность представленной работы, ее общая оценка является, несомненно, положительной. Можно утверждать, что В.В. Толмачева – сложившийся специалист высокой квалификации. По содержанию, объему выполненной экспериментальной работы, актуальности, научной новизне и практической значимости ее диссертация полностью соответствует требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.13, и является завершенной научно-квалификационной работой, имеющей существенное значение для развития современных методов концентрирования, в связи с чем В.В. Толмачева заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 - Аналитическая химия.

Зав. лабораторией геохимии и аналитической химии  
благородных металлов  
Института геохимии и аналитической химии  
им. В.И. Вернадского РАН,  
доктор химических наук (02.00.02)

Кубракова  
Ирина Витальевна

21 ноября 2016 г.

119991 Москва,  
ул. Косыгина, 19, ГЕОХИ РАН  
Тел. +7 499 137 83 97  
E-mail [kubrakova@geokhi.ru](mailto:kubrakova@geokhi.ru)



*Кубраковой Ирины Витальевны*  
*И.В. Кубраковой*  
Зав. канцелярией ГЕОХИ РАН

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ им. В.И. ВЕРНАДСКОГО РОССИЙСКОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК  
(ГЕОХИ РАН)

Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Косыгина, дом 19  
Для телеграмм: Москва, В-334, ГЕОХИ РАН. Телефон: (499) 137 14 84.  
Телефакс: (495) 938 20 54. Эл. почта: geokhi.ras@relcom.ru

Председателю диссертационного  
совета Д 501.001.88,  
Заведующему кафедрой  
аналитической химии  
академику Золотову Ю.А.

Я, Кубракова Ирина Витальевна, согласна быть официальным оппонентом по диссертационной работе Толмачевой Вероники Владимировны на тему «Магнитные сорбенты на основе сверхсшитого полистирола: синтез, свойства и аналитическое применение для концентрирования тетрациклинов и сульфаниламидов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Зав. лабораторией геохимии и аналитической  
химии благородных металлов,  
д.х.н.

Кубракова И.В.



Кубраковой Ирины Витальевны  
/ Зав. канцелярией ГЕОХИ РАН /



**Сведения об официальном оппоненте**  
(Согласие на оппонирование)

Я, Кубракова Ирина Витальевна, согласна быть официальным оппонентом по диссертационной работе Толмачевой Вероники Владимировны на тему «Магнитные сорбенты на основе сверхсшитого полистирола: синтез, свойства и аналитическое применение для концентрирования тетрациклинов и сульфаниламидов», предоставленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

**О себе сообщаю:**

Ученая степень: доктор химических наук

Шифр и наименование специальности: 02.00.02 – Аналитическая химия

Ученое звание:

Должность: заведующая лабораторией геохимии и аналитической химии благородных металлов

Место и адрес работы: ФГБУН «Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского» РАН,

119991, г. Москва, ул. Косыгина, 19.

Телефон: (499) 137-83-97

Адрес электронной почты: kubrakova@geokhi.ru

Адрес места жительства (регистрация): Москва, Балаклавский пр-т, д.4, к.8, кв.245

Паспорт: серия 45 05 №295036 выдан ОВД Нагорный г.Москвы 04.04.2003

Страховое свидетельство ГПС 019-487-622-86

**Опубликованные работы по специальности оппонлируемой диссертации:**

1. *Моходоева О.Б., Мясоедова Г.В., Кубракова И.В., Никулин А.В., Артюшин О.И., Одинец И.Л.* Новые твердофазные экстрагенты для концентрирования благородных металлов // Журнал аналитической химии. 2010. Т. 65. № 1. С. 15-19.

2. Кубракова И.В., Торопченова Е.С. Микроволновая подготовка проб в геохимических и экологических исследованиях // Журнал аналитической химии. 2013. Т. 68. № 5. С. 420.

3. *Pryazhnikov D.V., Kubrakova I.V., Kiseleva M.S., Martynov L.Y., Koshcheeva I.Y.* Preparation and structural characterization of nanosized magnetic solid-phase extractants // Mendeleev Communications. 2014. Т. 24. № 2. С. 130-132.

4. *Кубракова И.В., Кошечкина И.Я., Пряжников Д.В., Мартынов Л.Ю., Киселева М.С., Тютюнник О.А.* Микроволновый синтез, свойства и аналитические возможности наноразмерных сорбционных материалов на основе магнетита // Журнал аналитической химии. 2014. Т. 69. № 4. С. 378.

5. *Киселева М.С., Тютюнник О.А., Никулин А.В., Кубракова И.В.* Микроволновая подготовка природных объектов с использованием новых технических решений // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2014. Т. 80. № 6. С. 7-11.

6. Пряжников Д.В., Киселева М.С., Кубракова И.В. Поверхностно-модифицированный магнитный наноразмерный сорбент для МТФЭ-ВЭЖХ-УФ определения 4-нонилфенола в природных водных объектах // Аналитика и контроль. 2015. Т. 19. № 3. С. 220-229.

7. Тютюнник О.А., Кубракова И.В., Пряжников Д.В. Образование и сорбционное поведение тиосульфатных комплексов палладия в природных условиях (модельные эксперименты) // Геохимия. 2016. № 1. С. 97.

8. Тютюнник О.А., Гецина М.Л., Торопченова Е.С., Кубракова И.В. Микроволновая пробоподготовка природных объектов к атомно-абсорбционному определению ртути и других токсичных элементов // Журнал аналитической химии. 2013. Т. 68. № 6. С. 524.

9. Тютюнник О.А., Кубракова И.В., Пряжников Д.В. Образование и сорбционное поведение тиосульфатных комплексов палладия в природных условиях (модельные эксперименты) // Геохимия. 2016. № 1. С. 97.

Зав. лаб. геохимии и аналитической  
химии благородных металлов,  
д.х.н.

Кубракова И.В.



*Кубраковой Ирины Витальевны*  
*Эксп. В.В. Кузнецовской*  
анцелярии ГЕОХИ РАН