

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **МАЛАХОВОЙ ИРИНЫ АЛЕКСАНДРОВНЫ** «Широкопористые монолитные сорбционные материалы на основе полиэтиленimina», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – Физическая химия

В последнее десятилетие направление глубокой очистки воды с применением фильтров малого объема активно развивается, что обусловлено нарастающим объемом антропогенного загрязнения объектов окружающей среды, идентификацией новых типов загрязнителей и введением в эксплуатацию малоэтажных домовладений, не обеспеченных централизованными системами подачи воды. Одной из наиболее важных проблем при эксплуатации фильтров конечными потребителями питьевой воды является выбор сорбционного материала. В связи с этим, работа Малаховой И.А., направленная на разработку новых материалов для извлечения широкого ряда органических и неорганических загрязнителей и методологии оценки их сорбционных свойств, является крайне *актуальной*.

Автором предложены способы получения монолитных сорбционных фильтров на основе полиэтиленimina с высокими кинетическими характеристиками для извлечения ионов тяжелых металлов, в том числе ртути; а также композитных сорбентов для извлечения ионов цезия и ртути, по отношению к которым исходная полимерная матрица недостаточно эффективна. Важным достоинством работы является комплексный подход к исследованию сорбционных свойств материалов, большой объем исследований, проведенных в динамическом режиме, что доказывает практическую применимость материалов в реальных водоочистных устройствах. В работе для нескольких типов загрязнителей определены статические, полные динамические и эффективные динамические сорбционные емкости, величины которых также свидетельствуют о перспективности разработанных материалов. Вместе с тем, недостаточно раскрыт вопрос до какой степени может быть очищена питьевая вода, в которой как известно может быть представлен широкий микроэлементный состав и концентрации могут быть низкими/фоновыми? Удаляются ли низкие концентрации? На стр. 3 Научная новизна п.4 указано: «ПЭИ/ZnS обеспечивает достижение ПДК ртути для питьевой воды 0,5 мкг/дм<sup>3</sup>». С увеличением срока эксплуатации динамического фильтра, сорбционная емкость будет падать, и значит ПДК по ртути может быть не достигнута? Для питьевой воды это недопустимо. У фильтров хочется иметь «большой запас прочности».

Отдельно можно отметить методическую ценность части работы, направленной на верификацию новой модели непрерывного распределения сорбционных центров (РКС) для моделирования сорбции в динамических условиях на основании экспериментальных данных, полученных в статических условиях и прогнозирования взаимного влияния ионов в многокомпонентных системах. В диссертационном исследовании логично и убедительно показаны все этапы, которые потребовались для разработки протоколов проведения сорбционных экспериментов в статических условиях, а также модификации модели РКС, необходимые для достижения поставленной цели прогностического моделирования сорбционных свойств материалов. Практическая важность проведенной работы не вызывает сомнений. Однако, хотелось бы уточнить, как оценивалась точность модели – только по остаточной дисперсии, или по совпадению точек проскока и/или кривых сорбции?

Работа Малаховой И.А., охватывающая разработку новых сорбционных материалов и верификацию новой модели исследования сорбционных свойств, безусловно обладает **научной новизной** и **практической значимостью**. Протоколы исследований сорбционных свойств, верифицированная модель РКС и программа ЭВМ для ее реализации могут быть использованы для широкого спектра сорбентов. Очевидно, что все разнообразие факторов, влияющих на эффективность сорбционного извлечения поллютантов различного типа, невозможно воспроизвести не только в лабораторных условиях, но и на пилотных установках, в связи с этим полученные результаты по применению модели РКС для прогностического моделирования будут востребованы специалистами, занимающимися процессами водоподготовки, а также экоаналитического мониторинга.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, в работе использованы современные взаимодополняющие физико-химические методы, все сделанные выводы обоснованы. По актуальности поставленной задачи, новизне и практической значимости полученных результатов диссертационная работа «Широкопористые монолитные сорбционные материалы на основе полиэтиленimina» полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ирина Александровна Малахова заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. – Физическая химия.

Отзыв составил:

Начальник отдела мониторинга  
органических загрязнителей воды  
Центральной химико-бактериологической  
лаборатории Центра аналитического  
контроля качества воды  
ГУП РБ «Уфаводоканал», д.х.н.  
(03.02.08 – Экология (в химии),  
02.00.02 – Аналитическая химия)

450098, Республика Башкортостан, г. Уфа,  
Ул. Российская, 157/2.  
Тел/факс: +7(347)284-68-32, [uwc@uwc.ufanet.ru](mailto:uwc@uwc.ufanet.ru), [vozhdaeva@mail.ru](mailto:vozhdaeva@mail.ru)

Дата составления отзыва 21.06.22г.

Подпись Вождяевой Маргариты Юрьевны заверяю

Специалист по кадрам



М.Ю. Вождяева