

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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.

Диссертационная работа посвящена решению актуальной проблемы – разработке широкопористых адсорбентов, обладающих высокой сорбционной емкостью и высокой скоростью сорбции в технологии очистки воды. Среди такого рода адсорбентов особое внимание привлекают широкопористые сорбирующие структуры, полученные на основе полимеров. Криогели, получаемые полимеризацией мономеров или сшивкой полимеров при отрицательных температурах имеет ряд неоспоримых преимуществ не только с точки зрения простоты, универсальности и доступности метода, но и с точки зрения широты спектра функциональных групп, механических характеристик и возможностей модификации полимерных материалов неорганическими наночастицами для придания им новых свойств, в том числе сорбционных.

В диссертационной работе Малаховой И.А. разработаны способы получения новых монолитных широкопористых сорбентов (криогелей) на основе полиэтиленimina (ПЭИ) и полимер/неорганических композитов - полиэтиленimina с сульфидами и ферроцианидами переходных металлов. Синтезированные адсорбенты эффективны в процессах очистки воды от ионов тяжелых металлов, в том числе ртути, радионуклидов цезия и органических поллютантов анионной природы в высоко динамическом режиме. Установлены корреляционные соотношения и между длиной цепи сшивающих реагентов с их реакционной способностью при взаимодействии с полиэтилениминном в области низких температур ( $\sim -20$  °C), пористой структурой и проницаемостью получаемых криогелей. Эффективная динамическая сорбционная емкость криогеля «полиэтиленимин/ZnS», синтезированного в работе, по ионам ртути и цезия значительно превышает емкость известных на сегодняшний день материалов.

В целом автореферат Малаховой Ирины Александровны дает наглядное представление о диссертации как научной работе, отличающейся убедительной логикой построения и изложения результатов. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, объему и достоверности полученных данных, полноте их анализа и обоснованности выводов, диссертационная работа 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, представляет собой завершенное научное исследование и полностью отвечает

требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор работы – Малахова Ирина Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Заведующий  
Лабораторией сорбционных процессов  
им. М.М. Дубинина  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Института  
физической химии и электрохимии им.  
А.Н. Фрумкина Российской академии наук  
(ИФХЭ РАН),  
доктор физико-математических наук

13.06.2022  
Фомкин  
Анатолий Алексеевич

119071 Москва, Россия, Ленинский проспект 31, стр. 4.

Тел. +7(495)952-5681

e-mail: [fomkinaa@mail.ru](mailto:fomkinaa@mail.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт  
физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии  
наук (ИФХЭ РАН);

Заведующий Лабораторией;

Специальность 02.00.04-физическая химия.

Подпись Фомкина Анатолия Алексеевича «Заверяю»:

Ученый секретарь ИФХЭ РАН  
кандидат химических наук

Н.А. Гладких