

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пошвиной Татьяны Александровны "Физико-химические свойства полиамфолитных гидрогелей на основе алифатических диаминов", представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия (химические науки)

Актуальность поиска эффективных сорбентов сохраняется как с ростом разнообразия извлекаемых компонентов, так и с появлением множества новых материалов, способных выполнять роль сорбентов. В работе исследуется возможность использования в качестве сорбентов гидрогелей амфотерного типа, являющихся непористыми материалами. Сорбция гидрогелями имеет свои особенности и для её описания требуется модификация существующего теоретического аппарата. Целью диссертационной работы является возможность использования алифатических диаминов для получения полиамфолитных гидрогелей и исследование их сорбционной способности по отношению к красителям и тяжелым металлам. С этой целью был выполнен синтез полиамфолитных гидрогелей на основе гидролизованного полиакриламида и алифатических диаминов, исследование их физико-химических характеристик (зависимость набухания от pH и ионного состава среды), исследование закономерностей сорбции с использованием красителей и  $\text{Cu}^{2+}$  и анализ механизмов сорбции гидрогелем.

В основе работы лежат экспериментальные исследования, дополненные количественными оценками, выполненными методами молекулярной динамики, а также с использованием уравнений Гаммета и Тафта. Результаты представлены в виде закономерностей, описывающих набухание и сорбционную способность синтезированных гидрогелей. К достоинствам работы следует отнести сочетание чисто экспериментальных методов с теоретическими оценками, привлекаемыми для интерпретации полученных результатов.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 11 рецензируемых журналах из перечня ВАК РФ и апробированы на Всесоюзных и международных научно-технических конференциях. Научная новизна разработки подтверждается получением патента РФ. Достоверность представленных результатов не вызывает сомнений.

При прочтении автореферата возникли вопросы, не снижающие научной и практической ценности диссертации.

1. При обсуждении актуальности в качестве важного отличия полиамфолитных гидрогелей от традиционных сорбентов кроме эффективности названа способность к регенерации. Однако в реферате о регенерации больше нигде не говорится, а необратимое образование нерастворимых комплексов с металлами, видимо, затрудняет регенерацию сорбента.
2. При использовании гидрогелей в качестве сорбентов возникают дополнительные проблемы, связанные с диффузией сорбируемых веществ и ком-

понентов растворителя в объёме гидрогеля. В зависимости от объёма сорбента это может существенно увеличивать длительность процессов сорбции и регенерации (по сравнению с дисперсными сорбентами). Как это согласуется с утверждением о высокой эффективности гидрогелей в качестве сорбентов?

3. В автореферате очень бегло охарактеризована глава 6, хотя идентификация водородных связей методом молекулярной динамики не является тривиальной задачей. Следовало бы указать, какие геометрические процедуры и критерии использованы для определения водородных связей.
4. В таблице 4 приведена "энергия активации ( $E_a$ ) полиамфолит-металлических комплексов", без указания процесса (образования, распада или др.), смысл этой величины в автореферате неясен.

Согласно выводам, поставленная цель успешно достигнута. Работа содержит полученные автором оригинальные экспериментальные данные и физико-химические закономерности, позволяющие обсуждать механизмы сорбции гидрогелями амфотерного типа.

Диссертационная работа Пошвиной Татьяны Александровны "Физико-химические свойства полиамфолитных гидрогелей на основе алифатических диаминов" по актуальности, объёму выполненных исследований, научному уровню, новизне результатов и их значимости представляет несомненную ценность для фундаментальной науки и практики. Работа соответствует паспорту специальности и требованиям к кандидатским диссертациям "Положения о присуждении ученых степеней" (постановление Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г). Автор работы Пошвина Татьяна Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 Физическая химия (химические науки).

Ведущий научный сотрудник лаб.  
фотополимеризации и полимерных материалов  
ИМХ РАН, д.х.н. (специальность 02.00.04 –  
Физическая химия, хим. науки),  
тел. +79101207768, e-mail: vbfedoseev@yandex.ru

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Т.А. Пошвиной.

 Виктор Борисович Федосеев

Подпись, дата

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлорганической химии им. Г.А. Разуваева Российской академии наук (ИМХ РАН), 603137, г. Нижний Новгород, ул. Тропинина, 49

Подпись д.х.н. Федосеева В.Б. заверяю:  
Ученый секретарь ИМХ РАН  
кандидат химических наук

 Подпись, печать

К.Г. Шальнова