

## Отзыв

на автореферат диссертационной работы Фам Тхань Минь «Разработка сорбентов из нетрадиционного сырья для очистки сточных вод», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.11 – коллоидная химия

Диссертационная работа посвящена одной из актуальных проблем химии – поиску новых сорбентов для очистки сточных вод от поллютантов различного происхождения. Разработка органо-неорганического гибридного композитного сорбента, содержащего одновременно и органические, и неорганические компоненты, является оригинальным путем решения данной задачи.

В работе методами РФА, ИК-спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии, элементного, дисперсионного анализа, определения намагниченности и электрофореза показана возможность получения композита молотого кофе и частиц магнетита, в котором функциональные группы веществ в составе молотого кофе обеспечивают сорбционную способность, а частицы магнетита способствуют отделению сорбента от очищаемого раствора.

В автореферате детально описана методика получения магнитного композита. Вхождение частиц  $Fe_3O_4$  в состав композита обосновано наличием рефлексов, соответствующих магнетиту, на дифрактограммах композитного сорбента. Данные ИК-спектроскопии также дают убедительные свидетельства о наличии магнетита в составе полученного сорбента: соответствующие колебания связи Fe-O пики обнаружены в области  $538-573\text{ см}^{-1}$ . Особую ценность для обоснования магнитных свойств сорбента представляют данные по изучению его намагниченности, величина которой возрастает с увеличением содержания  $Fe_3O_4$  в его составе.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что результаты адсорбции красителей, дубильных веществ и ионов свинца (Pb) обработаны в рамках современных моделей адсорбции. Изотермы 3 красителей: МГ, БЗ и КК охарактеризованы с точки зрения диффузионной кинетики. Изотермы адсорбции условно разделены на 3 участка, соответствующие трем последовательным стадиям адсорбции: внешней диффузии, внутренней диффузии и формированию связей. Путем обработки данных кинетики адсорбции в рамках моделей псевдо-первого и псевдо-второго порядка установлено, что для описания данного процесса наиболее высокую корреляцию дает модель псевдо-второго порядка, это типично для адсорбции на твердых пористых адсорбентах. Кроме того, данные адсорбции дубильных веществ и ионов  $Pb^{2+}$  обработаны в рамках моделей Лэнгмюра и Фрейндлиха. Эти расчеты показывают преимущество композитного сорбента перед индивидуальными.

Наиболее ценными с точки зрения практического использования являются результаты по изучению регенерации и утилизации сорбентов, которые показывают возможность многократного использования магнитных сорбентов.

Диссертационная работа Фам Тхань Минь подчинена единой цели – получению эффективных сорбентов органических и неорганических веществ с

магнитными свойствами. Достоверность полученных результатов подтверждена согласованием результатов, полученных различными методами. Опубликование результатов в журналах, входящих в базу данных Scopus, Thomson Reuters и перечень ВАК, свидетельствует о высоком уровне проведенных исследований.

В качестве замечаний и пожеланий следует отметить следующее:

1. Следовало бы обратить внимание на уменьшение размера частиц при переходе от молотого кофе к его магнитному композиту. Это может служить основанием для объяснения механизма образования композита.
2. Определение площади, занимаемой молекулой красителя в адсорбционном слое, могло бы дополнить информацию о механизме адсорбции.

В целом диссертационная работа Фам Тхань Минь по актуальности, практической значимости и новизне полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.11 – Коллоидная химия.

Доктор химических наук,  
профессор кафедры аналитической,  
коллоидной химии и технологии редких элементов  
Казахского национального университета  
имени аль-Фараби



С.М. Тажибаева

Специальность 02.00.11- коллоидная химия  
и физико-химическая механика,

г. Алматы,  
пр.аль-Фараби 71,  
КазНУ имени аль-Фараби,  
Факультет химии и химической технологии  
Телефон +7 707 776 90 96  
tazhibayeva\_s@mail.ru

