

## Отзыв

на автореферат диссертации Коньковой Т. В. « Получение и модифицирование пористых наноструктурированных материалов на основе оксидов алюминия и кремния с функциональными свойствами сорбентов и катализаторов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Рецензуемая диссертационная работа Коньковой Т.И. посвящена решению одной из важнейших научных проблем, имеющее большое практическое значение - разработке физико-химических и технологических основ получения наноструктурированных пористых материалов на основе оксидов алюминия и кремния, обладающих свойствами сорбентов и катализаторов для процессов очистки сточных вод и селективной адсорбции газов. Актуальность темы диссертационного исследования настолько очевидна, что не нуждается в дополнительной аргументации.

Соискателем выполнено большое по объему экспериментальное исследование. Основные научные результаты, полученные автором работы, заключаются в следующем:

- 1) Оптимизированы условия пилларирования слоистых алюмосиликатов различного состава для получения материалов с максимально развитым объемом микропор. Установлена зависимость между составом, условиями получения пилларированных наноструктурированных микропористых материалов из природных слоистых алюмосиликатов и их текстурными характеристиками.
- 2) Экспериментально обосновано влияние состава, способа получения, пористой структурой алюмосиликатного носителя и природы активного компонента на активность и стабильность полученных материалов в процессе окислительной деструкции органических веществ в водной фазе. Установлено, что рост каталитической активности алюмосиликатов в процессе окислительной деструкции органических красителей в результате пилларирования возрастает за счет изменения их пористой структуры, приводящей к увеличению доступности активных центров - ионов железа, и изменения электронного состояния активного компонента ( $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ ). Даны практические рекомендации для предотвращения вымывания активного компонента в раствор в ходе каталитического процесса, заключающиеся в предварительной термической обработке алюмосиликатов при 500°C.
- 3) Разработаны Со- и Fe-катализаторы на оксиде алюминия для гетерогенного процесса типа Фентона, обладающие высокой активностью и устойчивостью в водной фазе в широком диапазоне pH. Показано, что каталитически активной фазой является кобальт как в виде алюмината, так и в виде оксида;

при этом алюминат кобальта более устойчив к вымыванию в раствор в сравнении с оксидной формой.

- 4) На основе модифицированных алюмосиликатных материалов разработаны адсорбенты, селективные к аргону.

Достоверность материалов диссертационного исследования не вызывает сомнения, т.к. они получены с применением совокупности современных физических и физико-химических методов исследования (низкотемпературная адсорбция азота, рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ, электронная сканирующая и просвечивающая микроскопия, дифференциальный термический анализ, атомно-абсорбционная спектроскопия, рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ, электрофорез, пламенная фотометрия, ИК-спектроскопия, УФ и видимая спектрофотометрия), и не противоречат друг другу.

При знакомстве с текстом автореферата возник ряд вопросов, выносимых для обсуждения.

- 1) Из текста автореферата осталось не понятно, почему в результате пилларирования объем мезопор уменьшается (табл. 1, строки 2-5), а их размер остается постоянным?
- 2) Не обсуждается вопрос о причинах повышения стабильности алюмосиликатов в процессе окислительной деструкции органических красителей, подвергшихся предварительному пилларированию (стр. 11). Что понимает автор под стабильностью катализатора и его дезактивацией (только вымывание ионов активного компонента в раствор)?
- 3) О какой корреляции между величиной адсорбции анионного кармуазина и значением  $\xi$ -потенциала цеолитов идет речь в табл. 12? Для цеолита NaY величина адсорбции кармуазина 0,16 мг/г ( $\xi$ -потенциал = -13,9 мВ), для образца FeHY величина адсорбции кармуазина 0,18 мг/г ( $\xi$ -потенциал = +4,77 мВ).
- 4) Не обсуждается вопрос, как соотносятся по активности и устойчивости катализаторы на основе алюмосиликатов, алюмосиликагелей и оксида алюминия?

В качестве замечаний, не носящих принципиального характера, следует отметить имеющиеся в автореферате некорректные утверждения, например, на стр. 1 «*Каталитические и адсорбционные процессы практически невозможно осуществить без использования материалов, обладающих развитой нанопористой структурой*». На взгляд автора отзыва, каталитические процессы разнообразны и вряд ли стоит проводить каталитические реакции парциального окисления, высокотемпературные быстрые реакции (риформинг) или процессы, приводящие к образованию крупных молекул, с использованием нанопористых катализаторов. За активность соискателем принимается конверсия кармуазина (табл. 3, стр. 13; табл. 7, стр. 19) без каких-либо комментариев по количеству активного компонента,

времени и других условий проведения катализитического процесса, позволяющие судить о скорости реакции. Встречаются однотипные обозначения (Т – это и температура прокаливания, и обозначение природного алюмосиликата, стр. 10, 11), а также многочисленные синтаксические опечатки.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы в целом. Работа Коньковой Т.В. «Получение и модифицирование пористых наноструктурированных материалов на основе оксидов алюминия и кремния с функциональными свойствами сорбентов и катализаторов», по актуальности, научной новизне, практической значимости и достоверности полученных результатов соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней в редакции Постановления Правительства РФ № 355 от 21 апреля 2016 г), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Д-р хим. наук, профессор кафедры  
физической и коллоидной химии  
Иркутского государственного университета



Белых Людмила Борисовна, д-р хим. наук (шифр специальности 02.00.1 Кинетика и катализ), профессор, профессор кафедры физической и коллоидной химии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»,  
Почтовый адрес: 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1, Иркутский государственный университет.

E-mail: [belykh@chem.isu.ru](mailto:belykh@chem.isu.ru); тел. (3852) 521084.