

## ОТЗЫВ

на автореферат Морозова Романа Сергеевича «Свойства и модификация поверхности микропористых сферических частиц  $\text{TiO}_2$  и  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ , полученных пероксидным методом», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Материалы на основе  $\text{TiO}_2$  и  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$  находят широкое применение в промышленности в качестве фотокатализаторов, адсорбентов, кислотных катализаторов, мембран для разделения газов. Существует большое число различных методов синтеза материалов на основе  $\text{TiO}_2$  и  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ , которые, к сожалению, характеризуются рядом недостатков. Поэтому не вызывает сомнения актуальность диссертационной работы Морозова Р.С., целью которой является разработка способов синтеза без темплатов сферических частиц  $\text{TiO}_2$  и  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$  с заданным фазовым составом, контролируемым размером кристаллов  $\text{TiO}_2$  и равномерным распределением атомов Ti и Si в объёме  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ , а также развитой поверхностью и заданным размером пор, с использованием водного раствора пероксокомплекса титана, полученного из  $\text{TiOSO}_4$  (пероксидный метод).

Для достижения сформулированной цели в работе решены следующие задачи:

1. Выяснено влияние растворителей, температуры постсинтетической обработки на удельную поверхность, размер пор, фазовый состав и размер кристаллов сферических частиц  $\text{TiO}_2$  и  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$ .
2. Разработан способ увеличения удельной поверхности синтезированных в работе оксидных материалов методом кипячения с обратным холодильником без использования темплатов.
3. Установлена зависимость фазового состава, морфологии и пористой структуры  $\text{TiO}_2$  и  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$  от температуры прокаливания.
4. Изучены закономерности адсорбции ионов  $\text{Pb}^{2+}$  на границе раздела поверхности пористых микросфер  $\text{TiO}_2$  и  $\text{SiO}_2\text{-TiO}_2$  и водных растворов свинца(II).
5. Разработан способ модификации поверхности полученных материалов аминогруппами для применения в качестве основных катализаторов.

Таким образом, сформулированная в диссертационной работе Морозова Р.С. цель достигнута.

При знакомстве с авторефератом диссертационной работы Морозова Р.С. существенных замечаний не возникло, однако встречаются неудачные выражения и опечатки:

1. На стр.3 автореферата написано: «Сферическая морфология частиц важна в потоковых процессах, она обеспечивает ламинарное течение потока и позволяет более четко контролировать режимы процесса». Во-первых, неудачное выражение «потоковые процессы», во-вторых – ламинарное течение потока не всегда выгодно, поэтому нужно конкретизировать о каких системах идет речь.

2. На той же странице написано: «Эффективность применения материалов зависит от контроля их свойств на наноуровне». Эффективность применения материалов зависит не от контроля, а от регулирования их свойств.

3. На стр.5 написана фраза: «Показано, что пероксидный метод является наиболее экологичной и энергоэффективной альтернативой методам, используемым в настоящее время,...». Вряд ли альтернатива бывает экологичной и энергоэффективной.

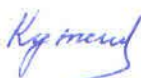
Эти замечания ни в коей мере не влияют на высокую оценку значимости полученных результатов, а также на общую положительную оценку диссертационной работы.

Таким образом, рецензируемая диссертационная работа Морозова Р.С. является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований впервые разработаны способы синтеза без использования шаблонов практически важных оксидных материалов (сферических частиц  $TiO_2$  и  $SiO_2-TiO_2$ ) с заданным фазовым составом, контролируемым размером кристаллов  $TiO_2$  и равномерным распределением атомов Ti и Si в объёме  $SiO_2-TiO_2$ , а также развитой поверхностью и заданным размером пор.

Работа по критериям актуальности, научной новизны и практической значимости отвечает требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Правительством Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г, а ее автор, Морозов Роман Сергеевич, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Заведующий лабораторией приготовления катализаторов Института нефтехимии и катализа – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, доктор химических наук (02.00.15 - Кинетика и катализ),

профессор



Кутепов Борис Иванович

450075, Уфа, пр.Октября, д.141,  
моб. т. – 89033515631  
e-mail: kutepoff@inbox.ru

18.04.2019

Подпись Кутепова Б.И. заверяю,  
ученый секретарь ИНК УФИЦ РАН, с.н.с., к.х.н.



Спивак А.Ю.