

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Костина Андрея Сергеевича** «*Математическое моделирование и оптимизация процесса получения наночастиц диоксида титана золь-гель методом*», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий.

Тематика получения диоксида титана, рассматриваемая в диссертации Костина Андрея Сергеевича, является актуальной, особенно для России, где в настоящее время имеется единственный крупный производитель диоксида титана – ЗАО «Крымский титан».

Диоксид титана благодаря своей химической стабильности, малой токсичности и низкой стоимости находит широкое применение в качестве пигмента при производстве лакокрасочных материалов, пластиковых изделий, бумаги и декоративной косметики, а также в качестве катализатора в процессах химической промышленности и энергетики. При этом для различных задач требуется диоксид титана с различной морфологией, в т.ч. отличающийся дисперсностью частиц и распределением по размерам..

Существует более 15 методов синтеза, большинство из которых обеспечивает получение диоксида титана в ультрадисперсной форме. Часть из этих методов используется в промышленном или полупромышленном производстве, а некоторые находят применения только в лабораторных исследованиях. Одним из наиболее распространённых способов синтеза наноразмерных частиц диоксида титана является золь-гель метод. И в этой связи выбранное автором направление исследования является актуальным и перспективным.

Главным достоинством работы является сочетание теоретического и практического подходов. Использование специально разработанных математических моделей позволило выявить разнообразные аспекты золь-гель процесса и привело к пониманию необходимых действий для его оптимизации.

После прочтения автореферата диссертации возникли следующие замечания и вопросы, требующие комментариев:

- 1) Автор утверждает, что золь-гель технология не требует больших затрат. В связи с этим вопрос, может ли автор сравнить конечную стоимость TiO_2 , произведенного по золь-гель методу со стоимостью такого распространённого и достаточно дорогого коммерческого образца TiO_2 , как Hombifine N (анатаз-100%, $S_{уд}=350 \text{ м}^2/\text{г}$, производитель Sachtleben Chemie GmbH, Германия), стоимость которого составляет 5000 р/кг с доставкой и таможенными платежами.
- 2) Из текста автореферата остаются до конца неясными условия применимости разработанной модели к процессу получения диоксида титана:
 - для каких исходных компонентов и стабилизаторов можно использовать данную модель?
 - каковы диапазоны концентраций компонентов и стабилизаторов?
 - каково отклонение размеров частиц и их распределения для образцов диоксида титана, полученных экспериментально, от значений, предсказанных разработанной моделью?
- 3) В тексте автореферата не удалось найти данных о фазовом составе получаемых наночастиц диоксида титана. Отметим, что это очень важно для многих процессов.

Перечисленные замечания не носят критический характер и не снижают научной ценности данной работы. Таким образом, по своей актуальности, новизне, объёму проведённых исследований и достигнутым результатам диссертационная работа Костина

Андрея Сергеевича отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Костин Андрей Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени «кандидат технических наук» по специальности 05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий. Автореферат хорошо написан и оформлен, его содержание соответствует опубликованным работам.

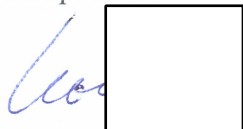
Научный сотрудник, к.х.н.



Селищев Дмитрий Сергеевич

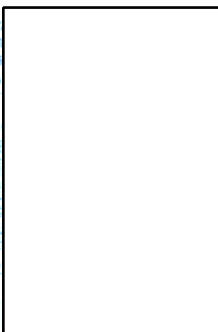
Руководитель Группы фотокатализа
ФГБУН Института катализа им. Г. К. Борескова СО РАН

Ведущий научный сотрудник, д.х.н.



Козлов Денис Владимирович

630090, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 5
тел.: 8(383)330-87-67; e-mail: kdv@catalysis.ru
03 февраля 2016 г.



ВЕРЯЮ»
И К СО РАН
Козлов Д.В.