

В диссертационный совет Д 002.060.04 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук 119334, Москва, Ленинский проспект, 49

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ковалева Ивана Александровича на тему «Исследование окислительно-восстановительных реакций в системе Ti-O в процессе получения керамических материалов и изделий с функциональными свойствами», представленной на соискание степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – «Неорганическая химия»

Автореферат диссертации Ковалева Ивана Александровича посвящен разработке и исследованию процессов формирования функциональных керамических материалов на базе системы Ti-O, имеющих потенциальную перспективу использования при решении задач очистки воздушных и водяных сред фотокаталитическим способом. Указанные материалы в представленной работе были получены методом окислительного конструирования тонкостенной керамики (ОКТК) из титановых заготовок различного размера и формы и проведено подробное исследование процесса их формирования в зависимости от условий проведения данного процесса.

К наиболее значимым и интересным результатам данной работы следует отнести следующие:

- исследована кинетика процесса ОКТК, учитывающая взаимосвязь формирования тонких слоев диоксида титана с процессом окисления титановой преформы, исследованы закономерности изменения газовой проницаемости образующегося рутила в зависимости от условий проведения процесса;
- разработана оригинальная методика гидротермальной модификации полученных изделий на основе рутила, позволяющие путем изменения морфологии поверхности и ее состава значительно увеличить фотокаталитическую активность компактных образцов;
- разработан оригинальный способ электрофоретического нанесения фотокаталитических покрытий на поверхность частично окисленных компактных преформ, а также электропроводящие покрытия на основе нестехиометрических оксидов титана состава  $TiO_{2-x}$ .

Вместе с тем при знакомстве с авторефератом представленной работы возникают следующие вопросы и замечания:

1. Из текста автореферата не понятно в чем заключается причина проявления периодической послойной микроструктуры покрытия на основе рутила, образующегося на титановой преформе в процессе ОКТК.
2. В результате проведения модификации компактных образцов рутила, полученных методом ОКТК, констатируется формирование на их поверхности фаз анатаза и брукита,

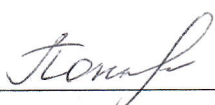
которые, судя по утверждениям автора, определяют фотокаталитическую активность финального изделия, однако причина формирования двух модификаций диоксида титана, а также возможность и способы контролируемого изменения их соотношения в образце никак не освещается, что ставит под вопрос возможность направленного получения фотокаталитических изделий и покрытий с высокой фотокаталитической активностью.

3. Требуется более подробного пояснения причины появления дефектов в структуре частиц анатаза, наносимых электрофоретическим способом на подготовленную поверхность композита  $\text{TiO}_2/\text{Ti}$ , обычно достаточно устойчивых в широком интервале внешних условий.

Тем не менее, описанные выше замечания не снижают в целом крайне положительного впечатления о данной работе. Представленное исследование выполнено на высоком научном уровне с привлечением современных синтетических подходов и комплекса физико-химических методов анализа исследуемых материалов. Работа носит оригинальный характер и имеет несомненную научную и практическую значимость. Структура и изложение материала являются логичными и обоснованными. Полученные результаты прошли серьезную апробацию на конференциях всероссийского и международного уровня, а также достаточно полно представлены в форме публикаций в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК.

Таким образом, как можно заключить на основании текста автореферата, работа полностью соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а автор диссертационного исследования – Ковалев Иван Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – «Неорганическая химия».

*Научный сотрудник лаборатории новых неорганических материалов Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, кандидат химических наук*

 В.И. Попков

27 апреля 2018 г.

Попков Вадим Игоревич  
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26  
vadim.i.popkov@gmail.com +7 (931) 343 8151

Подпись  удостоверяю  
зам. отделом кадров ФТИ им. А.Ф. Иоффе  
