

**В диссертационный совет Д 212.101.10
при ФГБОУ ВО Кубанский
государственный университет**

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ульянкиной Анны Александровны
«Электрохимический синтез фото- и электроактивных материалов на основе
оксидов Ti, Zn, Cu»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальности
02.00.05 – электрохимия

Работа посвящена разработке экологически безопасных электрохимических методов синтеза оксидов Ti, Zn и Cu, а также применению полученных оксидов в процессах фотокаталитической очистки воды от вредных веществ и в электрохимических устройствах запаса и конверсии энергии.

Актуальность работы обусловлена широким применением оксидов указанных элементов в области фотокаталитической очистки воды от органических соединений, а также в области электрохимических устройств преобразования энергии. Поэтому разработка новых недорогих и экологически чистых методов синтеза таких соединений является очень востребованными.

В связи с вышесказанным, цель и задачи, поставленные в диссертационной работе Ульянкиной Анны Александровны, являются весьма важными, а сама работа – актуальной.

Поставленная цель по установлению закономерностей электрохимического синтеза фото- и электроактивных материалов на основе оксидов титана, цинка и меди в условиях нестационарного электролиза успешно достигнута. В частности, исследовано влияние средней плотности и асимметрии переменного импульсного тока, концентрации и природы электролита на физико-химические и электрохимические свойства получаемых оксидов. Показана возможность разработки технологии для управляемого электрохимического синтеза оксидных материалов с заданными свойствами. Полученные материалы апробированы в процессах фотокаталитической дегградации трудноокисляемых органических и лекарственных соединений, исследованы кинетика и механизмы фотоокисления.

Положения, выносимые на защиту, полностью отражают содержание исследований, проведенных диссертантом. Автореферат написан аккуратно, информативно, ясно и доказательно.

Научная новизна и высокий уровень проведённой работы подтверждены обширным списком публикаций в российских и международных журналах, а также представлением результатов на всероссийских и международных научных конференциях, и симпозиумах.

По тексту представленного автореферата имеется ряд замечаний уточняющего и дискуссионного характера:

1. На стр. 9 автореферата автор сообщает, что «Использовался переменный импульсный ток промышленной частоты скважностью 30-40 %, зависящей от плотности тока». Вопросы: а) какова была частота тока; б) почему выбран параметр скважности 30-40 % и как этот параметр влиял на получаемые результаты; и в) почему и как скважность зависела от плотности тока?

2. На стр. 10 автореферата автор используют понятие «асимметрия тока». Осталось непонятным, что это означает. Имеется ли ввиду разная величина амплитуд анодного и катодного импульсов тока, либо отклонение сигнала от треугольной формы? Просим пояснить.

3. На стр. 10 автореферата используется термин «скавенджер». В подписи к Рис. 6. автореферата используется термин «транзиент». Просим дать определение этих понятий. Являются ли они общеупотребительными в российском научном сообществе?

4. На стр. 13 автор указывает на разную активность частиц TiO_2 . Так, максимальные активности в окислении метиленового синего показывает не обработанный оксид титана, в окислении родамина Б – термообработанный при $400\text{ }^{\circ}C$, а в окислении 5-гидроксиметилфурфурола – обработанный при $500\text{ }^{\circ}C$. С чем, по мнению авторов, связаны такие различия в фотохимической активности?

5. При электрохимическом синтезе автор не указал, разделялись ли анодное и катодное пространства в ячейке. Поскольку окисление может протекать на обоих электродах в зависимости от знака приложенного импульса тока, учитывалось ли влияние окисления металла на противоэлектроде и как это могло повлиять на полученные данные?

6. Сравнивалась ли фотокаталитическая активность синтезируемых фотокатализаторов на основе TiO_2 с коммерческими стандартами, например, с Evonik (Degussa) P25? Вообще, каков уровень фотокаталитической активности синтезированных в работе образцов в сравнении с мировым?

7. Вопрос дискуссионного характера. Коммерческая стоимость современных фотокатализаторов на основе TiO_2 составляет не более $\$100/\text{кг}$ даже на видимый свет. На УФ – дешевле. Имеется ли перспектива коммерциализации электрохимического подхода к синтезу фотокатализаторов с учетом рыночной конкуренции?

Отметим, что указанные замечания, не умаляют ценности представляемой к защите работы. В целом, можно констатировать, что диссертантом было проведено систематическое исследование, которое по актуальности выбранной темы и новизне полученных результатов удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Ульянкина Анна Александровна заслуживает присуждения ей искомой учёной степени кандидата химических наук по специальности: 02.00.05 – электрохимия.

Подтверждаем свое согласие на дальнейшую обработку наших персональных данных.

4 декабря 2020г.

Грибов Евгений Николаевич
кандидат химических наук (02.00.15 – «кинетика и катализ»)
старший научный сотрудник,
лаборатория фото- и электрокатализа Института катализа СО РАН
Россия, Новосибирск, 630090, пр. Академика Лаврентьева 5
8-(383)-326-94-32
gribov@catalysis.ru



/Е.Н. Грибов/

Козлов Денис Владимирович
доктор химических наук (02.00.15 – «кинетика и катализ»), профессор РАН
главный научный сотрудник,
руководитель лаборатории фото- и электрокатализа Института катализа СО РАН
Россия, Новосибирск, 630090, пр. Академика Лаврентьева 5
8-(913)-901-62-33
kdv@catalysis.ru



/Д.В. Козлов/

Подписи Грибова Е.Н. и Козлова Д. В. удостоверяю

Ученый секретарь ИК СО РАН, к.х.н.  Казаков М.О.

