

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.

Начиная с конца 20-го столетия во всем мире огромный интерес вызывают искусственно созданные наночастицы, наносистемы. В настоящее время нанотехнологии относятся к приоритетным направлениям развития науки. Интерес к наночастицам обусловлен, прежде всего, тем, что они проявляют особые уникальные свойства, отличающиеся от свойств массивных материалов и даже частиц микронного размера. Среди таких свойств каталитические свойства, что делает их перспективными в качестве гетерогенных катализаторов. В этой связи диссертационная работа Ульянкиной А.А., посвященная получению наноразмерных частиц оксидов Ti, Zn, Cu экологически привлекательным электрохимическим методом и последующему исследованию их фотокаталитической активности в процессах деградации и синтеза органических соединений, безусловно актуальна.

В работе представлен огромный экспериментальный материал по влиянию на эффективность импульсного электросинтеза оксидов металлов анодным растворением металлов в «зеленом» растворителе – воде различных параметров: формы импульсов тока (импульс и переменный импульс тока), природы и концентрации электролита (NaCl, KCl, LiCl, BaCl₂, Na₂SO₄, NaF, NaOH). В исследовании использовали комплекс электрохимических методов (потенциометрия, вольтамперометрия, хроноамперометрия, гальваностатическое заряд-разрядное циклирование). Поражает воображение набор физических методов, используемых для доказательства размера, состава и структуры полученных наночастиц. Я их насчитал 16. Впечатляет и объем исследований по фотокаталитической деструкции на полученных оксидах металлов красителей (метиленового синего, метилового оранжевого, родамина Б), антибиотика ципрофлоксацина с концентрациями в интервале 5-15 мг/л, фотокаталитического окисления 5-гидроксиметилфурфурола до 2,5-диформилфурана с надежным доказательством протекания процессов с использованием современных аналитических методов.

В диссертации получено множество интересных научно и практически значимых результатов, они обобщены в соответствующих разделах автореферата. Среди них я бы особо выделил получение кристаллических наночастиц оксидов металлов уже в ходе электросинтеза без каких-либо дополнительных операций. Это безусловное достижение диссертанта, поскольку подобный стационарный электросинтез в водной среде приводит к смеси оксида с его гидратированными формами. И для получения оксида металла в чистом виде требуется дополнительная стадия последующей термической обработки при достаточно высоких температурах.

Замечания.

1. По умолчанию нужно, видимо, понимать, что электролиз проводится в неразделенной ячейке. В этом случае полноправным участником в процессе синтеза оксидов металлов являются продукты, образующиеся на противoeлектроде. Если на рабочем электроде анодный импульс, на вспомогательном электроде такой же катодный импульс. К сожалению, в

автореферате отсутствует информация об этом и материал представлен лишь с точки зрения процессов на одном электроде. Я понимаю, что ограниченный объем автореферата не позволяет дать всю имеющуюся информацию, но все же хотя бы в кратком виде эта информация необходима для полного понимания механизма образования оксидов металлов.

2. При анодном импульсе достигаются потенциалы (≥ 1.5 В отн. Ag/AgCl), вполне достаточные для окисления хлорид-ионов с образованием молекулярного хлора. Из автореферата неясно, учитывается ли этот процесс в химическом окислении массивного металла и наночастиц металла в растворе, возможно появляющихся в результате диспергирования металла электродов вследствие неравномерного питтингового растворения металлов.

Замечания носят частный характер и никоим образом не влияют на общую положительную оценку работы. Я считаю, что диссертационная работа «Электрохимический синтез фото- и электроактивных материалов на основе оксидов Ti, Zn, Cu» по актуальности, объёму выполненной работы, научной новизне, теоретической и практической значимости, уровню обсуждения, достоверности полученных результатов, обоснованности научных положений и выводов полностью отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, (пп 9-14), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Ульянкина Анна Александровна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Доктор химических наук (специальности 02.00.03- органическая химия, 02.00.04 – физическая химия),
старший научный сотрудник лаборатории
электрохимического синтеза Института органической и
физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного
структурного подразделения Федерального
исследовательского центра «Казанский научный центр
Российской академии наук»

Янилкин Виталий Васильевич

420088, РФ, г. Казань, ул. Арбузова, 8.

+7(917) 874-47-39; e-mail: yanilkin@iopcr.ru

10.11.2020 г.

Подпись Янилкина В.В.
Заверяю на и. отг. ДИО
Гузяткина Л.И.
"40" ноября 2020 г.

