

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Анищенко Дмитрия Викторовича на тему:
«Аналитическое исследование и моделирование процессов переноса заряда в пленках
электроактивных полимеров»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук.

Интерес исследователей к материалам на основе электроактивных полимеров обусловлен их уникальными физико-химическими свойствами, спектр применения которых в современных отраслях техники весьма широк. К настоящему времени предложено и исследовано значительное количество таких материалов и описаны их свойства. Однако единого подхода к рассмотрению явлений, происходящих в редокс-и проводящих полимерах, в литературе не имеется. Таким образом, разработка общей теории процесса переноса заряда в пленках электроактивных полимерных материалов различной природы и структуры весьма актуальна.

В связи со сказанным тема представленной работы, в которой ставятся и решаются вопросы теории метода циклических вольтамперных кривых, как широко применяемого метода для исследования электрополимерных пленок, безусловно, своевременна, перспективна и значима.

При описании процессов переноса заряда в пленках электроактивных полимеров (ЭП) автором сделано предположение о пошаговом движении делокализованного заряда по полимерным цепям и описаны различные случаи: образование одного вида поляронов, одновременное присутствие двух видов катион-радикалов, а также при совместном присутствии в системе катион-радикалов и дикатионов одинакового размера.

Применяя термодинамический и кинетический подход к описанию исследуемых процессов, Д.В. Анищенко для каждого конкретного случая были получены соответствующие уравнения, расчет по которым вольтамперных кривых хорошо коррелирует с литературными данными. Следует отметить, что предложенные аналитические выражения позволяют объяснить некоторые особенности ЦВА-кривых не только качественно, но и полуколичественно.

Новый и достаточно интересный подход автора к описанию неравновесных процессов, а именно инжекции переносчиков заряда в /из пленку/ и редокс полимеров с учетом строения двойного электрического слоя, модельные представления которого обсуждены в диссертации. В автореферате убедительно показано, что учет ДЭС на кинетику этих процессов позволил приблизить теорию к эксперименту. Так автор отмечает, что уравнения, включающие поправки А.Н.Фрумкина, позволяют определить медленную стадию: перенос электронов или каунтер-ионов.

Изложенные выше материалы автором дополнены в последующих главах уравнениями для расчета ЦВА-кривых электродов, которые модифицированы пленками редокс-полимеров, при наличии в них межчастичных взаимодействий. Проведена оценка аттракционной постоянной на конкретном литературном материале.

К сожалению, в автореферате не приведены уравнения, по которым рассчитаны вольтамперные кривые, приведенные на рисунках, например 8.

Судя по материалу, представленному в автореферате, диссертационная работа Д.В.Анищенко представляет законченную научно-исследовательскую работу, результаты которой обладают существенными элементами научной новизны в области теории и методов исследования электроактивных полимерных материалов. Представленный

материал расширяет и углубляет наши знания по теории метода ЦВА-кривых для исследования электроактивных полимеров и переноса заряда в этих пленках.

Материал изложен кратко, но методически логично, научно грамотно и хорошо оформлен.

На основании вышеизложенного, считаю, что рецензируемая работа полностью отвечает требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности- 02.00.05-электрохимия а ее автор заслуживает присвоения искомой степени.

Доцент,
к.т.н. каф.ТЭП
СПбГТИ

И.А.Шошина

13.06.2018

Ирина Шохина
Алексей
Зр. *Ирина Шохина*
Начальник отдела