

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Салеха Мохаммеда Мокбель Салеха** на тему «**Электрохимическое окисление хлорфенолов на платинированных и оксидных титановых анодах в кислой и щелочной среде**», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Научно-квалификационная работа соискателя посвящена изучению электроокисления фенола и хлорфенолов на титане, покрытом платиной, оксидами иридия, олова, свинца, для выяснения факторов, влияющих на активность электродов (состав, среда, количество атомов хлора, концентрация вещества, температура). Проблема удаления хлорорганических поллютантов, в число которых входят хлорфенолы (ХФ) и их производные, остается до конца нерешенной из-за ряда причин. Это, в частности, неэффективность микробиологической очистки воды из-за токсичности хлорфенолов по отношению к микроорганизмам и отсутствие простых химических методов полного окисления ХФ. Электрохимические методы являются одним из способов изучения деструкции органического вещества. При этом исследование можно проводить как в условиях развертки потенциала (потенциодинамический режим), так и при постоянном потенциале электрода (гальваностатический режим), что и было сделано в работе Салеха М.М. Окисление ХФ проводилось в водных растворах серной кислоты и гидроксида натрия с циклированием (ЦВА-кривые), при длительном электролизе и в комбинированном варианте.

Практическая направленность работы очевидна, поскольку применение электро-каталитических методов для решения экологических проблем остается актуальным.

Научная значимость и новизна работы, в которой использовались как традиционные аноды с платиной, так и аноды оксид/ $Ti$ , связана с тем, что для обсуждения электрохимической кинетики автор использует модель ассоциированного реактанта, как участника окислительного процесса. В цепочке

гетерогенных стадий распад адсорбированного ассоциата – димера или тримера предлагается рассматривать как лимитирующую стадию.

Кроме электрохимических методик автором используются другие физико-химические методы исследования – электронная микроскопия, рентгенофлуоресцентная и рентгенофотоэлектронная спектроскопия для определения морфологии и состава поверхностного слоя электрода. Кинетические характеристики гальваностатического окисления рассчитаны по УФ-спектрам растворов ХФ до и после электроокисления. В автореферате указано, что применялась также инфракрасная спектроскопия и хроматография для мониторинга степени электролиза после экстрагирования органической фазы, но конкретные данные этих методов в автореферат не включены.

В целом по тексту автореферата видно, что Салехом М.М. выполнено детальное исследование активности электродов разного состава, в том числе и не содержащих платину, для окислительного превращения хлорорганических молекул фенольного ряда. Протестирован большой набор электродов и веществ списка *фенол, 3-ХФ, 4-ХФ, 2,4-ХФ, 2,4,6-ТХФ*, для которых были получены и сопоставлены константы скорости, эффективные энергии активации процесса, скорости электролиза и степени электропревращения. К числу значимых результатов исследования можно отнести вывод о целесообразности использования анодов с оксидным слоем, что увеличивает рабочую поверхность и снижает дезактивацию электрода.

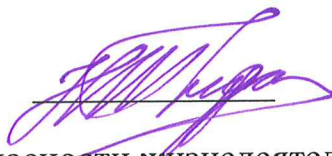
К числу замечаний можно отнести отсутствие погрешностей в величинах константы скорости (табл.2б), энергии активации электроокисления (табл.4) и значимости их отличий, например, 28 и 20 кДж/моль для 3-ХФ с анодом Pt/SnO<sub>2</sub>/Ti.

Основные результаты достигнутые соискателем представлены в открытой печати, докладывались на всероссийских и международных конференциях, выставке и конгрессе.

Исходя из изложенного можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Малеха Мохамеда Мокбель Салеха по своей актуальности, новизне,

объему и практической значимости полученных результатов отвечает требованиям ВАК (пункт 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04- физическая химия.

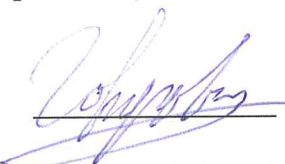
14.03.2017



Твердынин Николай Михайлович

Профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и прикладных технологий ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» <https://www.mgpi.ru>  
кандидат технических наук (05.17.14 – «Химическое сопротивление материалов и защита металлов от коррозии»), профессор  
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, 4.  
Телефон и электронный адрес: +7(499)-373-22-44; [tvernick@mail.ru](mailto:tvernick@mail.ru)

14.03.2017



Гордова Анна Фирсовна

Доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и прикладных технологий ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» <https://www.mgpi.ru>  
кандидат технических наук (02.00.11 – «Коллоидная химия»), доцент  
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, 4.  
Телефон и электронный адрес: +7(916)-615-08-42; [gordovak@yanex.ru](mailto:gordovak@yanex.ru)

