

ОТЗЫВ

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

Проблема очистки воды от загрязнений пестицидами, в состав которых входят и производные хлорфенолов, остается нерешенной. Используемые в настоящее время методы химической и микробиологической очистки не дают 100%-ную степень очистки с простыми схемами и с глубокой окислительной деградацией вредных органических веществ. Детализация механизма окислительных реакций хлорсодержащих ароматических веществ с определением интермедиатов и скоростей элементарных реакций остается до конца неясной даже для простых электрохимических систем. Исследования, способствующие подбору эффективных электродов для разложения органических загрязнителей, разработке энергосберегающих процессов водоочистки с использованием электрокаталитических методов, остаются востребованными. Поэтому актуальность и практическая целесообразность темы диссертационной работы Салеха М. М. С. не вызывают сомнений. Тема и содержание диссертационной работы, изученные объекты и использованный аппарат исследования свидетельствуют о принадлежности диссертации к области химических наук по специальности «физическая химия».

В настоящей работе диссертант изучал кинетику окисления хлорфенолов (ХФ) методами циклической вольтамперометрии и гальваностатического электролиза подкисленных и подщелоченных растворов фенола, моноклорфенолов, 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола. Электрохимическое окисление осуществлялось с использованием ряда достаточно традиционных электродов – титановая фольга с химически нанесенным рабочим слоем – платина, платина с промотором (церий, сурьма), оксид (олово, свинец, иридий) или их комбинация, для которых сопоставлялась электрокаталитическая активность.

Значительная часть работы состояла в анализе концентрационных зависимостей анодного тока окисления, поскольку концентрация органического субстрата является главным фактором, влияющим на скорость электроокисления в отсутствие диффузионных затруднений. Причиной особого внимания к анализу этих зависимостей стала экспериментально установленная нелинейная кинетическая зависимость в случае всех систем как в кислой, так и в щелочной средах. Автор получил ряды значений константы скорости дробного порядка для серии веществ при использовании разных анодов. Удачным дополнением к кинетическим исследованиям явились результаты квантово-химических расчетов молекул, подтверждающих устойчивость ассоциатов молекул ХФ. Ранее роли образования ассоциатов в электроокислении ХФ особого внимания не уделяли. Выяснение роли этого состояния окисляемого субстрата составляет научную новизну работы. Следует отметить, что получение автором температурных зависимостей скорости анодного окисления трудоемко и, потребовало особой точности электрохимического эксперимента.

Жаль, что в автореферате отсутствует сравнение полученных значений эффективной энергии активации окисления ХФ с данными литературы. Их обсуждение проведено очень кратко.

Наиболее трудоемкой частью работы было изучение кинетики процесса длительного электролиза, в котором глубина превращения исходного вещества определялась по УФ спектрам поглощения экстрагированной органической фазы. Простая обработка кинетических зависимостей не позволила сделать выбор между нулевым и первым порядком электроокисления. Корректность сравнения параметров для разных веществ и анодов не вызывает возражений. В работе диссертант пользуется физико-химическими методами исследования для определения морфологии и состава поверхностного слоя анодов (электронная микроскопия, РФС и РФЭС). В автореферате имеются упоминания об ИК спектрах поверхностных комплексов электродов и хроматографическом анализе, но без примеров.

Применение взаимодополняющих экспериментальных методов и привлечение теоретических расчетов говорит о высокой квалификации соискателя, придает достоверность и обоснованность сделанным обобщениям и выводам.

Критическая часть. К незначительным недостаткам, не умаляющим ценность диссертационной работы, можно отнести следующие.

1. Было бы желательно сделать конкретные рекомендации по практическому применению полученных результатов.

2. В автореферате автор не привел электродные реакции для соответствующих пиков вольтамперограмм. Отсутствие четкого пика тока окисления ХФ в щелочной среде (рис.1 в) на оксидном аноде указывает на неопределенность электродной реакции.

Заключение. Судя по тексту автореферата, диссертация Салеха Мохаммеда Мокбель Салеха по своей актуальности, практической значимости, новизне, объему проведенного эксперимента, качеству его интерпретации, надежности и достоверности приведенных данных и количеству публикаций соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Российской Федерации (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., п. 9), а её автор заслуживает присуждения искомой степени по специальности 02.00.04- физическая химия.

Профессор кафедры неорганической химии
химического факультета Белорусского
государственного университета,
доктор химических наук (специальность 02.00.01 –
неорганическая химия и 02.00.21 – химия твердого тела),
профессор
220030, Ленинградская, 14, г. Минск,
Республика Беларусь
Тел. + 8-10-375-17-209-51-79, vorobyovatn@gmail.com



(Т.Н. Воробьева)
21.03.2017