

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной и
исследовательской деятельности
ФГАОУ ВО «Южный федеральный
университет», доктор химических наук
Метелица Анатолий Викторович

«10» марта 2023г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» на диссертационную работу Ахмедова Магомеда Абдурахмановича «Электрокаталитические процессы в растворах диметилсульфона и метансульфокислоты на платиновом электроде», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – электрохимия.

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа М.А. Ахмедова посвящена как исследованию электродных процессов в растворах сероорганических соединений, направленному на электрохимическое обессеривание нефти и нефтепродуктов, и их утилизацию, так и получению новых функциональных материалов, что имеет важное практическое применение и ведет к снижению выбросов токсичных соединений в окружающую среду.

Хорошо известна роль платиновых электродов, обладающих превосходной коррозионной стойкостью и анодной устойчивостью к различным окислителям. При этом платиновый электрод позволяет селективно окислять, поляризовать или восстанавливать функциональные группы различных органических соединений, оставляя совершенно неприкосновенной оставшуюся часть молекул. Поставленная автором задача изучения процессов электроокисления диметилсульфона в кислых и щелочных средах, исследования электрокаталитических процессов в растворах метансульфокислоты в широком диапазоне потенциалов, а также установление закономерностей процессов окисления и восстановления на платиновом электроде является актуальной проблемой современной электрохимии.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Ахмедова Магомеда Абдурахмановича выполнена в Дагестанском федеральном исследовательском центре Российской академии наук. Она состоит из введения, 5 глав, списка литературных источников (199 ссылок, включая отечественные и иностранные издания) и двух приложений (А и Б). Работа изложена на 144 страницах, содержит 15 таблиц и 71 рисунок и схемы, включая рисунки из приложения Б. Автором выполнен систематический обзор литературных публикаций по теме диссертационного исследования, в котором обоснована актуальность темы исследования.

Оценка новизны и значимости полученных автором диссертации результатов

В ходе выполнения диссертационной работы соискателем были получены новые результаты, наиболее значимые из которых:

разработаны и защищены патентом РФ методы препаративного электросинтеза: метансульфо кислоты, диметилсульфона и диметилдисульфопероксида и продукта кислотного гидролиза целлюлозы в растворе метансульфо кислоты;

изучена адсорбция диметилсульфона на платиновом электроде в кислой среде, изучены закономерности и определены оптимальные условия его электроокисления;

определен продукт катодного восстановления диметилсульфона в кислой среде, предложена схема кислотного гидролиза и модифицирования целлюлозы в концентрированных растворах метаносульфокислоты.

Достоверность полученных результатов обусловлена грамотным и обоснованным применением современных аттестованных методик и комплексом современного оборудования. Достоверность экспериментальных данных подтверждается их многократной воспроизводимостью и согласованностью в пределах методических погрешностей с результатами, опубликованным в научной литературе.

Основные положения и результаты диссертационной работы достаточно полно изложены в 31 научной работе, 8 статей из которых опубликованы в изданиях, входящих в перечень рекомендованный ВАК РФ (рецензируются в базах Web of Science и Scopus). Исследования в представленной работе защищены 6 патентами на изобретения. Полученные результаты многократно обсуждались на международных и всероссийских конференциях.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Практическая значимость диссертации

Предложенные и запатентованные автором методики в области электрокаталитических процессов на платиновом электроде могут быть использованы в тонком органическом синтезе, гальванотехнике, при разработке химических источников тока, в смежных нано- и биотехнологических дисциплинах.

Общие замечания

Диссертационная работа Ахмедова Магомеда Абдурахмановича производит благоприятное впечатление, выполнена на высоком теоретическом и экспериментальном уровнях, однако, имеется ряд представленных ниже замечаний:

1. В разделе 4.1 представлены изотермы адсорбции ДМСО₂, которые могут быть описаны изотермой адсорбции Фрумкина. Использование такой интерпретации нуждается в дополнительном обосновании. По аттракционной постоянной, найденной из изотермы адсорбции, предполагается образование сложных ассоциатов на поверхности. Однако величина аттракционной постоянной не представлена в работе, что не дает возможности корректно оценить наличие или отсутствие ассоциатов (стр. 44).

2. Необходимо дать дополнительное пояснение нелинейной зависимости изменения концентрации ДМСО в кислой среде на рисунке 4.8.

3. На представленных в разделах 5.2 и 5.3 электрофореграммах мощность по оси ординат имеет аномальные пики, уходящие в отрицательную область. В работе не отражены возможные причины таких отклонений.

4. Известно, что поверхность платины может отравляться серой, что в свою очередь может влиять на полученные значения токов на циклических вольтамперограммах. В работе не уточнено были ли выполнены дополнительные исследования для учета этого влияния (стр. 75).

5. Одной из целью работы было «... определение кинетических закономерностей...». Не понятно, что за кинетические характеристики были определены, какие заключения по ним сделаны и как это использовано в дальнейшей работе.

6. В первом выводе работы говорится о том, что образуются более прочные адсорбционные связи. Данный вывод получен на основе проведенных квантово-механических расчетов. Предполагаем, что целесообразно было бы также определить величину энергии адсорбции по имеющимся экспериментальным данным

Кроме того, диссертационная работа содержит неточности в стиле изложения, а также некоторые орфографические и пунктуационные ошибки(стр.4-6).

Отмеченные выше недостатки и замечания не оказывают существенного влияния на полученные результаты в диссертационной работе и не снижают достоинств исследования.

Заключение

В целом, диссертационная работа Ахмедова М.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком уровне, в которой содержится решение поставленных актуальных задач современной электрохимии. Полученные автором результаты, сформулированные выводы и отмеченные перспективы дальнейшего исследования в полной мере обоснованы.

По актуальности изученной проблемы, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности результатов и выводов, работа Ахмедова Магомеда Абдурахмановича соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Ахмедов Магомед Абдурахманович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6 – Электрохимия.

Отзыв подготовлен отзыв кандидатом химических наук, ведущим научным сотрудником кафедры электрохимии Южного федерального университета Беленовым Сергеем Валерьевичем и кандидатом химических наук, младшим научным сотрудником Меншиковым Владиславом Сергеевичем (344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 7, тел. +7(863)218-40-00 доб. 11486, электронная почта sergl986@mail.ru, men.vlad@mail.ru).

Отзыв обсужден и утвержден на заседании кафедры электрохимии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет», протокол № 8 от 28 февраля 2023 года.

Зав. кафедры электрохимии
ФГАОУ ВО «Южный федеральный
университет», д.х.н., доцент

Александра Григорьевна Бережная

