

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кулешовой Надежды Евгеньевны
«Электроокисление D,L-серина на платине в водных растворах»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.05 - электрохимия

Одной из фундаментальных проблем теории и практики электрокаталитических процессов является установление взаимосвязи между электрохимической и адсорбционной активностью частицы адсорбата, а также ее природой, зарядовым состоянием и количеством имеющихся функциональных групп. Кроме того, чрезвычайно важен вопрос о причине различий в адсорбционном и электрохимическом поведении одного и того же вещества на разных по структуре металлических поверхностях. На настоящем этапе исследования подобного рода главным образом проводятся для малых и относительно простых молекул (N_2 , CO, NO), причем обычно анализируются закономерности гетерогенно-кatalитических процессов только в случае газофазной адсорбции. Для более сложных частиц, имеющих в своем составе несколько разных атомов, даже в случае газофазной адсорбции фактически нет ни экспериментальных, ни расчетных данных.

В исследовании Кулешовой Н.Е. в качестве т.н. «модельных» частиц для выявления указанной выше взаимосвязи использованы аминокислоты. Поскольку в их состав входят, как минимум, две разные функциональные группы (амино- и карбоксильная), а, кроме того, молекулы некоторых аминокислот содержат иные заместители, например S-, OH- и C_6H_5- , то тема исследования, несомненно, достаточно актуальна.

В диссертационной работе Кулешовой Н.Е. получен комплекс оригинальных экспериментальных результатов, достоверность которых не вызывает сомнений, поскольку при выполнении исследования использованы современные электрохимические, физико-химические и физические методы. В частности, автором впервые показано, что существует четкая взаимосвязь между зарядовым состоянием аминокислоты (на примере серина) и ее

электрохимической активностью на поверхности инертного платинового анода. Кроме того, установлено, что истинная скорость анодной реакции электроокисления серина зависит от структурного состояния поверхности платинового электрода. Определены кинетические закономерности анодного процесса электроокисления различных ионных форм серина на платине, выявлено их сходство и различие, предложена кинетическая схема анодного процесса электроокисления. Показано, что при изменении зарядового состояния электроактивной частицы, а также изменении структурного состояния поверхности инертного анода реакционная схема процесса также меняется. Важным результатом работы является установление типа адсорбционной изотермы, адекватно описывающей процесс адсорбции различных ионных форм серина на платине, а также оценка термодинамических характеристик этого процесса.

Научная ценность полученных в работе Кулешовой Н.Е. результатов определяется возможностью их использования при создании моделей взаимодействия многофункциональных соединений с поверхностью металлического электрода. Последнее особенно актуально, поскольку круг задач, которые можно решать с привлечением электрохимических методов, очень широк: электрохимическая активация реагентов, электрокаталит, электросинтез и т.д. Кроме того, необходимость установления закономерностей взаимодействия относительно инертных металлических электродов, в частности, платины, с белковыми остатками (аминокислотами и короткими пептидами) обусловлена принципиальной возможностью использования таких веществ в процессе микробиологического выщелачивания благородных металлов из рудосодержащего сырья, что позволит постепенно вытеснить применяемые для этого токсичные цианистые растворы.

По работе можно высказать следующие замечания:

- автором использовался метод импедансной спектроскопии, представленный в методической части. Однако данный метод почему-то не привлекался для исследования процесса адсорбции серина;

- обнаружено различие в закономерностях адсорбции аниона серина на гладком и платинированном платиновом электродах. В частности, на Pt(Pt)-электроде адсорбция сопровождается диссоциацией аниона серина, тогда как на гладком платиновом электроде адсорбция является недиссоциативной. Резонно было бы предложить версию такого различия в адсорбционном поведении этого аниона.

Отмеченные замечания не снижают общей теоретической и практической значимости выполненного Кулешовой Н.Е. исследования.

В автореферате представлен список публикаций автора по теме диссертации, состоящий из 13 работ, 5 из которых опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ. Результаты исследования неоднократно представлялись на различных научных конференциях. Судя по автореферату, диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации, а содержание работы полностью соответствует заявленной специальности.

Автореферат даёт представление, что Кулешова Н.Е. провела серьёзное, актуальное научное исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне и заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05- электрохимия.

Заведующий лабораторией коррозии
металлов в природных условиях
ФГБУН «Институт физической химии и
электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН»,
доктор химических наук, профессор

13.02.2019

Маршаков Андрей
Игоревич

«Подпись Маршакова Андрея Игоревича заверяю»
специалист О/к А.Ю. Буракова
Контактная информация
Почтовый адрес: Ленинский пр., 31, Москва, 119071
Телефон: (495) 3349805
Адрес электронной почты: mar@ipc.rssi.ru

