

## **Отзыв**

на автореферат диссертации **Горшкова Владислава Сергеевича**  
«Наночастицы серебра и меди в ионообменных матрицах (МФ-4КС, КУ-23) в реакции  
восстановления кислорода при катодной поляризации», представленной на соискание  
ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая  
химия.

Исследование процессов восстановления кислорода, растворенного в воде, на нанокомпозитах дисперсный металл-ионообменная матрица является актуальной задачей современного материаловедения. В защите от кислородной коррозии заинтересованы многие отрасли промышленности. В этой связи большую научную и практическую ценность имеет выявление зависимостей кинетики и динамики восстановления кислорода на нанокомпозитах металл-ионообменная матрица от природы металла, размерного фактора, а также ионообменных свойств полимерной матрицы. Данная работа посвящена исследованию роли размерного и ионообменного факторов в кинетике и динамике восстановления растворенного в воде кислорода на нанокомпозитах металлов (Ag, Cu) с ионообменными матрицами (МФ-4СК, КУ-23) в условиях катодной поляризации.

В ходе работы была исследована кинетика переноса заряда в процессе восстановления кислорода на вращающемся дисковом электроде с тонкопленочным нанокомпозитом на основе ионообменной мембранны МФ-4СК и на единичном зерне композита металл-ионообменник КУ-23. Исследована динамика восстановительной сорбции кислорода из воды на зернистом слое нанокомпозита металл–ионообменник. Разработаны рекомендации по организации процесса глубокого обескислороживания воды в сорбционно-мембранных электролизерах. Следует отметить, что был успешно реализован процесс обескислороживания воды с заданным уровнем редокс-сорбции в многоступенчатом сорбционно-мембранным электролизере. Несмотря на несомненный высокий уровень, работа не лишена незначительных недостатков. В частности:

1. Содержание металлов в композитах Me/МФ-4СК/AУ, определяемое энергодисперсионным анализом, составило ~0.30 масс. % и не зависит от выбора восстановителя и числа циклов ионообменного насыщения-восстановления (Вывод 1). Это утверждение противоречит имеющимся в литературе данным.
2. Из авторефера остается непонятным, почему для формирования композита Me/МФ-4СК/AУ исследовались составы с 13 масс. % мембранны МФ-4СК. Выбор именно такого содержания полимера в композите требует разъяснения.

Сделанные замечания носят частный характер и не отражаются на общей высокой оценке исследования.

Горшковым В.С. опубликовано 5 статей в ведущих научных журналах, получен патент на полезную модель. Результаты работы были представлены на ряде российских и международных конференций. Выполненный объем работ и значимость полученных результатов позволяют заключить, что диссертация соответствует квалификационным требованиям, а ее автор достоин присвоения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Ст. н.с. ИОНХ РАН, кандидат химических наук

С.А. Новикова

Почтовый адрес 119991, ГСП-1, г. Москва, Ленинский проспект, д. 31. Тел. +7(495) 952-24-87. E-mail: [novikova@igic.ras.ru](mailto:novikova@igic.ras.ru)

28.01.2015

