

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Булавиной Екатерины Владимировны, «Электровосстановление нитрат-ионов на медьсодержащих композитных электродах с ионообменной/углеродной основой», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

В диссертации поставлена и решена актуальная задача исследования кинетических закономерностей реакции электровосстановления нитрат-ионов на композитах дисперсная медь/ионообменная мембрана (МК-40, МФ-4СК)/углеродный компонент (углеродные волокна, технический углерод, углеродные нанотрубки). Решаемая задача имеет важное значение как с позиции электрохимии, так и в практическом применении.

Автором разработаны методы химического синтеза электродных материалов на основе дисперсной меди, ионообменной матрицы и углеродного компонента, показана каталитическая активность композитных материалов в реакции электровосстановления нитрат-ионов, предложен амперометрический сенсор для определения содержания нитрат-ионов в водных растворах. В работе сделано важное заключение о том, что наибольшей каталитической активностью обладает композит Cu/МФ-4СК/углеродные волокна, в котором медь находится в наноструктурированном состоянии. Таким образом, автором показано, что скорость электровосстановления нитрат-ионов зависит от размерного фактора.

В целом в работе решена актуальная задача установления кинетических особенностей процесса электровосстановления нитрат-ионов на полученных композитах в зависимости от структуры меди. Установлено, что на композитах, в которых частицы меди объединены в агломераты размером до 1700 нм реакция протекает с преобладанием внешнедиффузионных ограничений. Кинетический режим протекания реакции характерен для композитов с неагрегированными частицами меди.

В качестве дискуссионных вопросов и замечаний необходимо отметить следующие:

1. В работе не приведены характеристики углеродных компонентов.
2. На с.14 сказано «размер частиц меди с увеличением её количества изменяется незначительно», но на с. 7 показано, что размер довольно сильно зависит от содержания меди в композите.


Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты. Работа является законченной, выполнена на достаточном научном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Булавина Екатерина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Калиничев Анатолий Иванович,  
доктор химических наук,  
ФГБУН «Институт физической химии  
и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН»  
главный научный сотрудник лаборатории  
лаб. физ-хим. основ хроматографии  
и хромато-масс-спектрометрии

119071, г. Москва, Ленинский пр., 31  
Телефон: 8(495)955-44-05  
e-mail: kalina@phycche.ac.ru

Подпись Калиничева А.И. заверяю

Начальник отдела кадров  
Г.М. Коробейникова

  
6.11.2015

