

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студентки второго курса магистратуры кафедры аналитической химии Института Химии СПбГУ Пчелкиной А. А.

### "Аналитические возможности электродов, модифицированных наноструктурами оксидов переходных металлов и серебра, синтезированных методом ионного наслаивания"

Выпускная квалификационная работа Пчелкиной А. А. посвящена решению сложной задачи – исследованию аналитических возможностей электродов, модифицированных наноструктурами марганца и серебра методом коммутационной амперометрии на примере определения йодид-ионов.

Данная работа является логическим продолжением выпускной бакалаврской работы по бесферментному определению глюкозы на модифицированных золотом электродах. Литературный обзор ёмко, но лаконично раскрывает основные моменты, связанные со способами изготовления электродов, методами анализа их поверхности, а также особенности используемых электрохимических методов.

В ходе проведения исследований Анной Алексеевной был определён оптимальный потенциал для амперометрических измерений и количество слоёв наноструктур на поверхности электрода (90 слоёв), обеспечивающее наилучшие аналитические характеристики. Огромное количество проведённых измерений и грамотная систематизация полученных данных позволили сделать вывод о том, зависимости величин токов в постоянноточковой и коммутационной амперометрии характеризуются двумя линейными участками в диапазонах от  $1,5 \cdot 10^{-10}$  до  $1,15 \cdot 10^{-9}$  и от  $4 \cdot 10^{-9}$  до  $\sim 10^{-8}$  М йодид ионов, пределы обнаружения на изученных электродах составляют  $n \cdot 10^{-10}$  -  $n \cdot 10^{-11}$ .

Представленная на рецензию ВКР выполнена на 74 листах, включая список использованной литературы из 45 наименований. Обзор литературы составляет 30 стр. Текст содержит 31 рисунок и 4 таблицы, содержание которых в необходимой мере раскрывает суть проделанной работы.

В целом, при общем положительном мнении при ознакомлении с работой возникло несколько вопросов и замечаний:

1. Большой объём данных, полученных в результате эксперимента, предполагает подробное их обсуждение. Результаты измерений, представленные на четырёх листах в виде графической и табличной информации автор резюмирует одним скудным абзацем. Возможно, стоило объяснить, почему линейные диапазоны строились для одного, двух и трёх пиков, а также, почему на выходе получается два линейных участка для зависимостей тока от концентрации?
2. В обзоре литературы методы циклической вольтамперометрии, амперометрии и коммутационной амперометрии (подпункты 1.5.3, 1.5.4 и 1.5.5) автор отнесла к методам исследования наноструктурных поверхностей (п. 1.5). Почему?
3. Очень подробно описана методика изготовления рабочих электродов. Оно тоже входило в рамки данной квалификационной работы? Если нет, то, возможно, стоило указать, откуда электроды были получены?
4. Каковы ограничения сканирующей электронной микроскопии и имеют ли они значение при исследовании поверхности использованных в работе электродов?

5. Рисунки 5-9 не имеют подписи, а на рисунках 11 и 12 отсутствуют обозначения, которые расшифровываются в подписях к ним.

6. В тексте присутствует ряд грамматических, орфографических и пунктуационных ошибок.

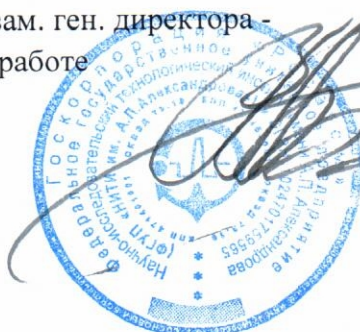
Все вышеперечисленные замечания не влияют на значимость полученных результатов, представленная выпускная работа выполнена на высоком уровне.

Не вызывает сомнения соответствие уровня настоящей работы требованиям, предъявляемым к ВКР магистратуры СПбГУ. Представленная выпускная квалификационная работа заслуживает оценки «отлично».

К. т. н., научный сотрудник  
ФГУП «НИТИ им. А. П. Александрова»

А. Н. Мельниченко

Подпись заверяю: Первый зам. ген. директора -  
Зам. директора по научной работе



Филин Р. Д.