

**Отзыв научного руководителя
на диссертационную работу Васильевой Анны Алексеевны на соискание
ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.6 Электрохимия**

**«Синтез композитов на основе полианилина, допированного
наночастицами металлов для электрохимических сенсоров»**

Кандидатская работа Васильевой Анны Алексеевны посвящена решению важной проблемы, связанной с созданием сенсорных миниатюрных устройств для проведения экспресс тестов для аналитов, содержащих глюкозу, аскорбиновую кислоту. Здесь речь может идти о различных областях практических приложений – от пищевой промышленности до биомедицины. В то же время в работе решаются фундаментальные вопросы, связанные с созданием нанокompозитных материалов различного состава и топологии и изучением электрохимического отклика таких систем на примере реакции выделения водорода. Хочу отметить, что выбор направления исследований был в значительной степени определен самим соискателем, что потребовало от Анны Алексеевны предварительного анализа большого объема научной литературы.

В качестве объектов для синтеза и последующего исследования были выбраны композитные наноструктуры на основе проводящего полимера и наночастиц металлов, обладающих электрокаталитической активностью. Хочу отметить, что кандидатская работа Анны Алексеевны объединила три индивидуальных методики – лазерно-индуцированное осаждение, синтез полианилина и синтез мембран анодированного алюминия, что потребовало от автора проведения огромного объема экспериментальной работы, многоступенчатой оптимизации процессов, разработки адекватных способов анализа физико-химических и функциональных свойств полученных структур. Кроме того Анной Алексеевной была разработана методика *in situ* микросинтеза полианилина, что позволило создавать структуры ПАНИ непосредственно на функционализируемых поверхностях и, как результат, получать миниатюрные электрохимические устройства.

Кроме того важен большой объем методической работы по постановке экспериментов по синтезу нанокompозитов и исследованию их свойств, который был выполнен Васильевой АА в рамках диссертационного исследования. Проведенная методическая работа позволила оптимизировать все этапы и параметры экспериментов (концентрация, объем образцов, условия лазерного воздействия, условия нанесения полимера на планарные и 3D поверхности, порядок действий по изучению электрохимического отклика), что обеспечило получение надежных и достоверных результатов. В процессе выполнения кандидатской работы была создана установка по получению наномембран анодированного оксида алюминия. Васильева АА. успешно освоила все методики, использованные в работе, все представленные в кандидатской диссертации результаты получены самостоятельно.

По результатам работы соискателя были опубликованы 11 тезисов докладов в материалах российских и международных конференций, опубликовано 5 статей в журналах

Q1, индексируемых базой данных Scopus. За время обучения в аспирантуре Васильева А. А. стала победителем в конкурсе 2019-2021 года на получение стипендии Президента РФ молодыми учеными и аспирантами СП-2368.2019.1, а также является исполнителем по гранту РФФИ №19-33-90239 конкурса «Аспиранты» и по гранту РФФИ-DFG № 20-58-12015.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы Васильева А.А. проявила самостоятельность, ответственность, скрупулёзность при анализе полученных результатов. Диссертация выполнена на высоком научном уровне, посвящена актуальной тематике, в работе представлены оригинальные результаты, полученные автором самостоятельно, все поставленные в работе цели и задачи выполнены. Считаю, что диссертационная работа Васильевой А.А. полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 1.4.6 Электрохимия, а диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Научный руководитель:
доктор химических наук,
профессор кафедры
лазерной химии и
лазерного материаловедения

А.А. Маньшина

12.07.2022

