

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Сотничука Степана Владимировича на тему: «Электрохимическое формирование металлических нанонитей для задач сверхпроводниковой микроэлектроники», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела и 1.4.6 – Электрохимия**

Диссертационная работа Степана Владимировича Сотничука посвящена разработке технологий получения нитевидных металлических наноструктур различного состава и изготовления гибридных сверхпроводящих систем, в которых единичная нанонить выступает в качестве слабой связи между планарными электродами из ниобия. В работе рассматриваются системы на основе нормального (золото) и ферромагнитного (кобальт) металлов, а также сегментированные нанонити с чередующимися слоями нормального металла (золото) и ферромагнетика (никель). В качестве эффективного, воспроизводимого и недорогого метода получения анизотропных наноструктур предлагается использовать электроосаждение в пористые матрицы анодного оксида алюминия. Большое внимание в работе уделяется изучению влияния параметров электроосаждения на состав, структуру и свойства формируемых нанонитей. При создании гибридных структур, состоящих из единичной нанонити и планарных сверхпроводящих контактов, применены технологии изготовления электродов, не загрязняющие поверхность нанонитей и обеспечивающие высокое качество устройств благодаря низкоомным интерфейсам между их компонентами. Новой, имеющей фундаментальное и практическое значение, является информация об электронном транспорте в гибридных устройствах, полученная в широких диапазонах температур и магнитных полей. Актуальность темы исследований не вызывает сомнений, а особенную, уникальную ценность работе придаёт немногочисленность аналогичных разработок в мире, обусловленная их междисциплинарным характером.

Результаты работы были неоднократно доложены и обсуждены на многочисленных конференциях различного уровня и опубликованы в международных научно-технических журналах, индексируемых поисковыми системами *Web of Science* и *Scopus*, что также подтверждает их высокий уровень, признанный международным научным сообществом.

Недостатки работы не носят принципиального характера, а замечания касаются в основном стиля изложения и подготовки текстового документа. Во-первых, вызывает сомнение обоснованность применения заимствованного слова «темплат» при существовании совершенно идентичных по смыслу слов русского языка «шаблон» и «матрица». Во-вторых, на с. 9 читаем: «В данной работе использовали двухстадийную методику анодирования...». На

самом деле, методика не может быть ни одно-, ни многостадийной. Мне представляется, что многостадийным может быть процесс, например, анодирования, но никак не методика. В-третьих, в работе говорится, в частности: «Было обнаружено, что полимерный стабилизатор предотвращает агрегацию нанонитей и позволяет сформировать суспензию длинных единичных наноструктур, пригодных для дальнейших транспортных измерений». В качестве такого стабилизатора был использован поливинилпирролидон. Не ясны критерии выбора именно этого водорастворимого полимера при том, что существуют и другие, похожие по свойствам, например, поливиниловый спирт или полиэтиленгликоль. Возможно, объяснение присутствует в диссертационной работе, но в автореферате ответа на свой вопрос я не нашёл. Наконец, не понятно, почему при подготовке текста автореферата, автор не заполнил снизу текстом до конца 15-ю страницу.

Вместе с тем, указанные замечания совершенно не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела (по химическим наукам) и 1.4.6 – Электрохимия (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, и требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Сотничук Степан Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.15 – Химия твердого тела и 1.4.6 – Электрохимия.

Кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры электронной техники и технологии факультета компьютерного проектирования учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Позняк Александр Анатольевич

26 мая 2025 года

тел.: +375(44)7969237, e-mail: poznyak@bsuir.by

Адрес места работы:

220013, Республика Беларусь, Минск, ул. П. Бровки, д. 6.