

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соломатина Максима Андреевича «Высокочувствительные и высокоселективные газоаналитические однокристалльные мультисенсорные линейки на основе наноразмерных оксидных материалов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.2.2 – Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств

Диссертационная работа Соломатина М.А. посвящена разработке однокристалльных мультисенсорных линеек на основе различных оксидных материалов и анализу их хеморезистивных свойств. В настоящее время широкое применение газовых сенсоров ограничено вследствие высокой потребляемой мощности и недостаточной селективности. Для решения этих проблем в работе предложено использование комбинированной термической и УФ-активации хеморезистивного эффекта, а также интеграцией отдельных сенсорных элементов в мультисенсорную линейку. Следовательно, тема диссертационной работы является актуальной и представляет научный и практический интерес.

В автореферате приведены результаты исследования влияния условий получения (время электрохимического осаждения ZnO) и обработки (мощность ИК-лазера при обработке SnO_2) на структуру оксидных слоев и проявление хеморезистивного эффекта в разрабатываемых устройствах. Методом спектроскопии импеданса проанализированы особенности электронного транспорта в полученных оксидных слоях. Найдены оптимальные условия комбинированной активации (температура нагрева и поток излучения УФ-светодиода) для мультисенсорных линеек на основе SnO_2 . Показана эффективность градиентного нагрева разработанных мульти-оксидных структур для достижения селективного отклика к различным анализам. Новизна предложенных в диссертации научно-технических решений защищена 6 патентами РФ и 5 патентами ЕАПО.

Результаты диссертационной работы представлены в 4 публикациях, индексируемых в базах Scopus и WoS, и 1 статье в издании из перечня ВАК. По результатам работы сделаны доклады на нескольких всероссийских конференциях. Это подтверждает достоверность и апробацию представленных результатов.

Представленный в автореферате материал соответствует паспорту специальности 2.2.2 - Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств (физико-математические науки).

В качестве небольших замечаний, не влияющих на общую положительную оценку работы, можно указать следующие:

1. Из текста автореферата не ясно, исследовалась ли долговременная стабильность разработанных сенсорных элементов.
2. В работе не объясняется, почему хеморезистивный отклик слоя ZnO к изопропанолу выше при относительной влажности 50% по сравнению с сухим воздухом (рис. 8, в).

3. Также в автореферате не поясняется, каким образом достигается локальное электрохимическое осаждение оксидов марганца, никеля, кобальта и цинка при получении мульти-оксидной газоаналитической мультисенсорной линейки, исследуемой в главе 4.

В целом, судя по автореферату, диссертация выполнена на высоком уровне, является законченной квалификационной работой и отвечает требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемых к кандидатским диссертациям. Соломатин М.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.2.2 - Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств (физико-математические науки).

Профессор кафедры микро- и нанoeлектроники
Санкт-Петербургского государственного
электротехнического университета
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина),
доктор физико-математических наук (специальность
01.04.10. – Физика полупроводников), профессор

 – Мошников Вячеслав Алексеевич
« 29 » августа 2025 г.

Доцент кафедры микро- и нанoeлектроники
Санкт-Петербургского государственного
электротехнического университета
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина),
кандидат физико-математических наук (специальность
01.04.10. – Физика полупроводников), доцент

 Налимова Светлана Сергеевна
« 29 » августа 2025 г.



ЗАВЕРЯЮ:
М.В. СОКОЛОВА
2025

Адрес: 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 5, литера Ф,
кафедра микро- и нанoeлектроники, Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Тел.: +7(921)9874891, +7(921)4249110
E-mail: vamosnikov@mail.ru, sskarpova@list.ru