

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Бородин Богдана Романовича «Сканирующая зондовая литография дихалькогенидов переходных металлов и исследование электронных и оптических свойств структур на их основе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников»

Диссертационная работа посвящена исследованию электронных и оптических свойств дихалькогенидов переходных металлов, а также развитию зондовых методов литографии. Актуальность работы и выбор объектов исследования обусловлены не только возможностью изучения фундаментальных физических явлений, но и перспективностью их практического применения для создания структур нанопотоники.

Полученные в работе результаты раскрывают особенности зонной структуры дихалькогенидов переходных металлов. В частности, получены экспериментальные данные о величине работы выхода и величине гетеробарьеров для различных ван-дер-ваальсовых гетероструктур. Найден способ управления анизотропией локального анодного окисления. Кроме того, разработан метод фрикционной зондовой литографии с высоким пространственным разрешением для формирования различных резонаторных структур из двумерных материалов.

Автореферат диссертации написан хорошим языком, логично изложены методики и результаты проведенных исследований. Достоверность полученных результатов и проведенный анализ не вызывают сомнений.

Полученные в работе новые научные результаты имеют важное значение для разработки перспективных приборов опто- и наноэлектроники. В научном сообществе Б.Р. Бородин хорошо известен по своим публикациям, а также по докладам на Российских и международных конференциях. Основные

результаты, полученные в данной работе опубликованы в ведущих научных журналах (Nanoscale Horizons, 2D Materials и др.)

Считаю, что диссертационная работа Бородина Б.Р. соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а соискатель Бородин Богдан Романович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – «Физика полупроводников».

Научный сотрудник

ФТИ им. А.Ф. Иоффе

кандидат физ.-мат. наук

Рахлин Максим Владимирович

+7 (812) 2927124

e-mail: [maximrakhlin@mail.ru](mailto:maximrakhlin@mail.ru)

194021, Россия, г. Санкт-Петербург,

ул. Политехническая, 26

25.05.2023