

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Маликова Ильи Валентиновича** «*Эпитаксиальные пленки тугоплавких, ферромагнитных и половинных металлов: получение, свойства и структуры на их основе*», на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.2.2 – электронная компонентная база микро- и наноэлектроники, квантовых устройств

Создание новых материалов – важнейшее направление деятельности современных ученых, определяющее развитие всех сторон нашей жизни (микроэлектроники, медицины, строительства, промышленности, биологии и т.д.). Одной из технологий дизайна таких материалов является использование эпитаксиальных пленок различной толщины, кристалличности и морфологии поверхности. Вариации этих параметров позволяют получить новые материалы для электронной промышленности с регулируемыми длинами свободного пробега электронов проводимости и проявлением баллистических эффектов. Особое внимание в литературе уделяется кристаллам толщиной в один атом, а также слоевым молекулярным структурам. Причем изучение молекулярных кристаллов, полученных на различных подложках, открывает огромные перспективы в понимании природы полиморфизма. Такие знания очень востребованы в фармацевтической промышленности, поскольку позволяют улучшать растворимость лекарственных соединений в несколько раз в зависимости от выбранной полиморфной формы. Диссертационная работа Маликова И.В. посвящена развитию экспериментально-теоретических методов дизайна эпитаксиальных пленок для возможного применения их в микро- и наноэлектронике, фотонике, микросистемной технике и других областях. Все полученные пленки тщательно изучены. Проведенный анализ позволил выявить ряд интересных корреляций и закономерностей. Исходя из этого, можно заключить, что представленная работа **актуальна и своевременна**.

Новые научные результаты, полученные Маликовым И.В., имеют большую **научную и практическую ценность**. Среди представленных соискателем научных результатов хотелось бы отметить: проявление баллистических эффектов в электронном транспорте эпитаксиальных крестообразных наноструктур из Mo, Mo-Nb, в которых при понижении температуры изгибное сопротивление меняет знак; особенности получения островковых пленок Fe с контролируемым размером островков; закономерности получения методом импульсного лазерного осаждения на сапфире высококачественных эпитаксиальных пленок ферромагнитных металлов Ni и Fe с минимальной шероховатостью поверхности и большими длинами свободного пробега электронов, в том числе рекордными на порядок превышающими толщину пленок. Высокой оценки заслуживают полученные закономерности устойчивого получения инверсии анизотропного магнитосопротивления для пленок сплавов Гейслера со структурой L21 и инверсным анизотропным магнитосопротивлением. Следует подчеркнуть, что предложенные соискателем новые подходы могут быть использованы не только в микроэлектронике, но и в целом для создания новых функциональных материалов различного назначения.

Достоверность результатов, полученных соискателем, подтверждена воспроизводимостью и использованием современных физико-химических методов анализа (рентгеновской дифрактометрии, дифракции быстрых электронов на отражение,

просвечивающей электронной микроскопии, атомно- и магнитно-силовой микроскопии, электронно-транспортными измерениями).

Автореферат диссертации Маликова И.В. хорошо написан и оформлен. Содержание автореферата позволяет получить полное и ясное представление о выполненных соискателем исследованиях и полученных результатах. Диссертационная работа Маликова И.В. представляет собой **цельное, хорошо продуманное и тщательно выполненное исследование**. Новые научные результаты, положенные в основу диссертационной работы, опубликованы в ведущих научных реферируемых журналах и прошли апробацию на международных и национальных научных конференциях. В целом диссертационная работа Маликова И.В. производит весьма благоприятное впечатление и свидетельствует о высокой профессиональной квалификации соискателя.

Замечания:

- Выводы воспринимались бы намного лучше, если бы не было аббревиатур.
- Рисунок 4: К сожалению, подгоночные параметры в «теле» рисунка плохо читаются.

Считаю, что представленная диссертация «Эпитаксиальные пленки тугоплавких, ферромагнитных и половинных металлов: получение, свойства и структуры на их основе» полностью удовлетворяет требованиям, закреплённым Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года N 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.2.2 – электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств. Маликов И.В. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Отзыв составил:

Перлович Герман Леонидович, доктор химических наук, профессор, руководитель научно-исследовательского направления «Разработка новых фармацевтических форм лекарственных соединений и материалов биомедицинского назначения» ФГБУН Институт химии растворов им. Г.А. Крестова Российской академии наук (ИХР РАН)

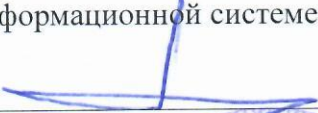
Почтовый адрес: 153045, Иваново, ул. Академическая, 1.

e-mail: glp@isc-ras.ru

тел. 8 960 505 62 24

06.09.2024г.

Я, Перлович Герман Леонидович, даю согласие на обработку моих персональных данных в аттестационном деле, их размещении на сайте организации и в федеральной информационной системе государственной научной аттестации.

 / Перлович Г.Л.

Подпись Перловича Г.Л. заверяю:

Ученый секретарь ИХР РАН

к.х.н. _____

06.09.2024г

 Константин Викторович Иванов

