

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колчина Александра Валерьевича «Структурные, оптические и электрофизические свойства фазопеременных пленок  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ , облученных фемтосекундными лазерными импульсами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 Физика полупроводников

Диссертационная работа Колчина А.В. посвящена исследованию модификации свойств халькогенидного полупроводника  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$  при лазерном воздействии. Объект исследования является современным фазопеременным материалом, уникальные свойства которого обуславливают высокий интерес к нему, благодаря значительной разнице оптических и электрофизических свойств между аморфной и кристаллической фазами и способности выдерживать большое число переключений. Поэтому изучение лазерно-индуцированной модификации фазы таких пленок является актуальной задачей.

Хочется отметить значительный вклад автора как в экспериментальную часть работы, так и в теоретическое моделирование. Получен значительный объем интересных данных, касающихся описания возникновения лазерно-индуцированных поверхностных периодических структур, динамики фазовых переходов, анизотропии отражения и проводимости в исследуемых структурах, что обеспечило новизну проведенным исследованиям. Результаты опубликованы в 6 рецензируемых журналах, включая высокорейтинговый *Materials*, и доложены на 15 конференциях.

Тем не менее, к некоторым формулировкам в автореферате имеются замечания, не снижающие научной ценности проведенной работы:

1. Вызывает вопрос «однородная нанокристаллизация облучаемых приповерхностных слоев».
2. В предложении: «Величина коэффициента отражения для двух взаимно перпендикулярных поляризаций зондирующего света может достигать 4% в диапазоне длин волн 900–1900 нм», видимо, имелась в виду разность коэффициентов отражения, а не сами величины.
3. К моделированию спектров отражения имеется следующий вопрос: учитывался ли вклад необлученных аморфных полос между ЛИПС в спектры отражения? Разность диэлектрических проницаемостей исходной и модифицированной фазы значительна.

В итоге представленный автореферат позволяет заключить, что выполненная

работа на тему «Структурные, оптические и электрофизические свойства фазопеременных пленок  $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ , облученных фемтосекундными лазерными импульсами» является законченным исследованием высокого уровня, полностью соответствует критериям, которым должны отвечать диссертации согласно Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а ее автор, Колчин Александр Валерьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 Физика полупроводников.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Старший научный сотрудник  
лаборатории лазерной оптики поверхности  
Центра естественно-научных исследований  
Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН,  
кандидат физико-математических наук по специальности  
01.04.21 Лазерная физика

Комленок Максим Сергеевич

13.03.2024

Адрес: 119991, г. Москва, ул. Вавилова д. 38,  
Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН  
Тел.: +7 (499) 503-87-77 доб. 8-41  
E-mail: komlenok@nsc.gpi.ru

