

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Вахрушева Владимира Олеговича «Закономерности изменений теплопроводности и оптических свойств многослойных покрытий Ag/TiAlN и $\text{Ag/Al}_2\text{O}_3$ », представленный на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности

01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

В работе Вахрушева В.О. рассказывает о том, что, изменяя архитектуру многослойных МДМ-покрытий, можно управлять шириной полосы адсорбции и отражения электромагнитного излучения на определенных длинах волн, а также представлен пример оптимизации архитектуры МДМ-покрытия $\text{Ag/Al}_2\text{O}_3$ для улучшения его оптических характеристик. Многослойные гетерофазные покрытия Ag/TiAlN и $\text{Ag/Al}_2\text{O}_3$ могут работать как эффективные узкополосные поглотители света за счет возбуждения плазмонного или фотонного резонансов, что открывает большие перспективы для применения при разработке защитных покрытий для элементов солнечных батарей. До настоящего времени при конструировании оптических покрытий использовали компьютерные расчеты, основанные на физических принципах взаимодействия света (электромагнитного излучения) с материалами в «объёмном» состоянии, в то время как при разработке тонких гетерофазных наноразмерных материалов необходимо учитывать изменение их физических свойств при переходе в наносостояние. Автором исследована закономерность переноса свободных электронов из серебра в зону проводимости диэлектриков TiAlN и Al_2O_3 (плазмон-поляритонное взаимодействие) и трансграничного электронного механизма теплообмена в исследуемых гетероструктурах, а также влияние характерных толщин в диапазоне от нескольких десятков до единиц нанометров на электронную структуру слоёв серебра и диэлектриков в исследуемых многослойных покрытиях.

Теоретическая и практическая значимость работы — это использование для светопропускающих фильтров с настраиваемым окном пропускания электромагнитного излучения в видимой области спектра, так как в работе определена архитектура светофильтрующих покрытий TiAlN/Ag и $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ag}$, влияющих на пропускание и отражение света от ближней ИК до УФ областей

Результаты диссертационной работы прошли достаточное общественное обсуждение. Результаты были представлены как на международных, так и российских конференциях. По результатам исследований опубликованы 4 печатных работ в журналах, входящих в базы данных Web of Science и Scopus. Достоверность результатов не вызывает сомнений и подтверждается их согласованностью с литературными данными.

Замечания по работе:

1. Автореферат оформлен не аккуратно. Присутствуют плохо отредактированные формулы и опечатки на рисунках.
2. Для улучшения качества и области исследования образца изготавливался косой шлиф. Как это может повлиять на исследования образцов?

3. Автору работы стоит больше внимания уделить измерению погрешностей. Так же по автореферату не понятно количество образцов.
4. Рисунки 6 и 13 следовало увеличить и объяснить подробнее тонкую структуру межзонных переходов

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку научного уровня и практической ценности диссертационной работы.

Диссертационная работа Вахрушева В.О. «Закономерности изменений теплопроводности и оптических свойств многослойных покрытий Ag/TiAlN и Ag/Al₂O₃», представленная на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС".

Соискателю Вахрушеву Владимиру Олеговичу может быть присвоена степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния по результатам публичной защиты диссертации.

К.ф.-м.н., старший научный сотрудник Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук

Собственноручную подпись
сотрудника
удостоверяю

Гулин

Гулин Александр Андреевич

Начальник отд. кадров
ФИЦ ХФ РАН
Г.В. Кутырина

07.02.2022



Диплом кандидата физико-математических наук

КНД №036500 17 мая 2017 г.

Адрес: 119991, г. Москва, Косыгина 4,

тел.: 8 (495) 939-79-16

aleksandr.gulin@phystech.edu

Согласен на обработку моих персональных данных и их
включение в аттестационные документы соискателя