

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о соискателе Шишканове Олеге Николаевиче и его диссертационной работе «Электрополевая коалесценция атомов серебра, спектрально-оптические и колориметрические свойства образованных ими наночастиц металла», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика

В 2014 году соискатель О.Н. Шишканов поступил в очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» по направлению 03.06.01 Физика и астрономия (направленность «Оптика»), и успешно закончил ее в 2018 году с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Фундамент для формулировки темы диссертации, ее цели и задач был обозначен автором еще в студенческие годы. Поэтому ко времени поступления в аспирантуру Олег Николаевич уже имел семь публикаций с изложением собственных взглядов на поставленную научную проблему и методологию подходов в ее решении. Суть проблемы заключалась в управляемой сборке атомов благородных металлов непосредственно на границе раздела конденсированных сред независимо от влияния их оптических свойств. В качестве исследуемого металла автором выбрано серебро, как обладающее большим перечнем очень интересных и важных с точки зрения оптики свойствами, в частности, способностью избирательно отражать свет определенного спектрального состава в зависимости от размеров и формы наночастиц металла. Решение обозначенной проблемы оказалось возможным с привлечением градиентного (неоднородного) электрического поля, а удобным объектом исследования – фотографические материалы на основе микрокристаллов галогенидов серебра, распределенных в оптически прозрачном биополимерном связующем (матрице) – желатине. Выбором названных материалов соискатель существенно повысил доказательную базу результатов своих исследований, поскольку для галогенсеребряных материалов хорошо известны многие физические свойства, в частности

оптические и электрические. Кроме того, более чем за столетнюю историю существования фотографии для таких материалов разработаны надежные методы исследования их оптических, колориметрических и других свойств с качественной и количественной оценкой конкретных физических параметров. Всё это позволило соискателю комплексно исследовать процессы электрополевой коалесценции атомов серебра и сформированных из них наночастиц и агломератов металла с привлечением современных спектрально-оптических, колориметрических и электронно-оптических методов. На основе полученных результатов О.Н. Шишкановым впервые разработана феноменологическая физико-математическая модель кинетики электрополевой коалесценции атомов серебра непосредственно на границе раздела микрокристаллов его галогенных солей, распределенных в желатин-биополимерном связующем. С помощью модели впервые предсказана и экспериментально подтверждена возможность повышения эффективности этого процесса в очень узком температурном интервале и за счет незначительного (до 5%) замещения в микрокристалликах бромистого серебра ионов брома ионами йода.

Полученный экспериментальный результат лег в основу разработки соискателем методики бесконтактной неразрушающей дефектоскопии материалов и изделий фотоники с разрешением элементов на электрополевых изображениях порядка сотен нанометров. Методика прошла экспериментальную апробацию на материалах и изделиях – фотоэлектрических преобразователях, выпускаемых ПАО «Сатурн» (г. Краснодар), ученый совет которого дал соискателю положительный отзыв (прилагается к рукописи диссертации) о результатах испытаний, как самой методики, так и разработанного для ее реализации устройства – «Электрополевого сканера».

Таким образом, работая над диссертацией, автор проявил себя творчески мыслящим, добросовестным и вдумчивым исследователем, способным грамотно анализировать полученные результаты, разрабатывать

математические алгоритмы, необходимые для теоретических расчётов. О.Н. Шишканов является сложившимся специалистом в области оптики, а также в смежных с ней областях.

По теме диссертации соискателем опубликовано двадцать девять работ, четыре из которых – в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК, и две статьи в журналах, входящих в Международные реферативные базы данных и систем цитирования (CA и Scopus), а также в одном учебно-методическом пособии.

По совокупности изложенного считаю, что диссертационная работа О.Н. Шишканова является завершённым научным исследованием, соответствует всем требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Научный руководитель,  
доктор физико-математических наук,  
доцент кафедры оптоэлектроники  
физико-технического факультета  
ФГБОУ ВО «КубГУ»  
02.10.2020 г.



Бойченко Александр Павлович

Подпись Бойченко Александра Павловича, заверяю

Декан физико-технического факультета  
ФГБОУ ВО «КубГУ»  
д-р техн. наук, профессор



Яковенко Николай Андреевич

350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149  
ФГБОУ ВО «КубГУ», тел. (861)219-95-66