

Отзыв научного руководителя  
о диссертационной работе Воробьева Вадима Владиславовича «Исследование эффективных спин - фотонных интерфейсов на базе центров окраски в алмазе»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических  
наук по специальности  
01.04.05 «Оптика»

Воробьев Вадим Владиславович поступил в аспирантуру МФТИ в 2013 году после окончания магистратуры МФТИ. Работа по подготовке материала для диссертации выполнялась в Лаборатории Оптики Активных сред ФИАН.

Диссертационная работа Вадима Воробьева «Исследование эффективных спин - фотонных интерфейсов на базе центров окраски в алмазе» посвящена исследованию возможности создания способа эффективного сбора и детектирования фотонов, испускаемых одиночными NV центрами в наноалмазах, а также вопросам увеличения скорости испускания одиночных фотонов такими излучателями. В диссертации экспериментально исследованы теоретически предложенные ранее подходы для создания эффективного интерфейса. Во-первых, экспериментально исследовано влияние гиперболического метаматериала на излучение одиночного NV центра в наноалмазе, размещенного на поверхности. Такой материал позволяет в 4.8 раз увеличивать число собираемых одиночных фотонов от NV центра, что позволяет существенно улучшить производительность существующих приложений в области квантовой сенсорики, квантовых вычислений, а также квантовых коммуникаций. Во-вторых, в работе была исследована применимость нового типа детекторов видимого диапазона для регистрации статистики однофотонного излучения – сверхпроводящих детекторов. Эти детекторы обладают уникальными параметрами, и позволяют не только точно определять квантово-статистические свойства излучения, но и обеспечивать высокую скорость счета одиночных фотонов, а также практически нулевой уровень темновых шумов. В третьих, в работе разработана технология создания оптического интерфейса для одиночного NV центра в наноалмазе с использованием адиабатически вытянутого одномодового волокна, позволяющего собирать однофотонное излучение от одиночного NV центра с эффективностью в 3 раза превышающую эффективность конфокального микроскопа, используемого в лаборатории.

Работа находится на переднем крае мировой науки. Об этом свидетельствуют, в частности, публикации её результатов в ведущих мировых журналах (Laser and Photonics Reviews, Optical Materials Express, European Physics Journal D), цитирования этих публикаций зарубежными коллегами, а также интерес к ним на международных конференциях.

Вадим Воробьев показал себя как самостоятельный экспериментатор, способный на высоком уровне решать сложные научные задачи, проявил коммуникабельность, умение работать в коллективе. Успешно руководит студентами, работающими в лаборатории.

Соискатель является зрелым научным сотрудником, готовым к началу самостоятельного пути в науке.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям, установленным положением о присуждении ученых степеней. Считаю, что Воробьев Вадим Владиславович достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05-«Оптика».

Главный научный сотрудник

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Физического института им. П.Н. Лебедева

Российской академии наук (ФИАН),

Доктор физ.- мат. Наук,

Профессор,

Сорокин Вадим Николаевич

119991 ГСП-1 Москва, Ленинский проспект, д. 53

Тел. 8(499) 1326385, e-mail: sovnl@sci.lebedev.ru

 25.05.17

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь

Колобов А.В.

