

## ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

на соискание стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики

Иванов Константин Александрович работает научным сотрудником в возглавляемой мною международной лаборатории квантовой оптоэлектроники с сентября 2021 года. Он был принят на работу по Программе российских постдоков НИУ ВШЭ. До этого он являлся сотрудником Санкт-Петербургского Академического университета и университета ИТМО, где проводил теоретические исследования в области оптики наноструктур.

Константин имеет широкий опыт моделирования и аналитического исследования широкого класса наноструктур, применяемых для создания инновационных устройств. Он является соавтором публикаций, вышедших за последние пять лет в высокорейтинговых журналах Scientific Reports, Optics Express, Journal of Physical Chemistry C, Annalen der Physik, Journal of Physics Condensed Matter, его индекс Хирша равен 7. За последние пять лет в журналах, входящих в базы цитирования Web of Science/Scopus, было опубликовано 46 работ, в том числе 9 в журналах первого квартиля (Q1) по рейтингу JCR. Константин являлся основным исполнителем проекта РНФ «Эффект Парселла в фотонных наноструктурах» в 2016-2020 гг., а также руководителем проектов РФФИ «Генерация терагерцового излучения на основе блоховских осцилляций в искусственных и естественных сверхрешетках» (2018-2020) и «Исследование двумерных плазмонных наноструктур для фотоакустических преобразователей» (2019-2021). В 2019 году Константин успешно защитил диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук по теме «Исследование спонтанного излучения в периодических наноструктурах».

В рамках реализации данных проектов Константин проводил теоретическое исследование различных структур: периодических брэгговских структур с квантовыми ямами, электрически смещённых сверхрешёток, металлодиэлектрических и металлоорганических структур с таммовским и поверхностным плазмонами. Им были проведены обширные работы по моделированию этих структур, в том числе создано специализированное программное обеспечение, позволяющее вычислять оптические характеристики структур, а именно: вероятности дипольных переходов и спектры излучения, собственные моды электромагнитного поля и волновые функции носителей заряда, а также спектры отражения, пропускания и поглощения.

В результате были получены результаты, имеющие важное фундаментальное и прикладное значение. В частности, показано, что в электрически смещённых сверхрешётках должно наблюдаться излучение на кратных блоховских частотах с нелинейной зависимостью интенсивности от приложенного поля; продемонстрировано усиление спонтанного излучения (эффект Парселла) в брэгговских структурах с

квантовыми ямами, структурах с поверхностным и таммовским плазмонными состояниями; разработан прототип оптоакустического преобразователя на основе металлизированных структур с таммовским плазмонным состоянием. Перечисленные результаты обладают как фундаментальным, так и прикладным значением. Они могут быть использованы при создании новых устройств, применяемых в технологии вычислительных устройств и устройств передачи данных.

Считаю, что вышесказанное подтверждает достаточность квалификации К. А. Иванова для проведения исследований в области оптики наноструктур и конструирования новых оптоэлектронных устройств, в частности микролазеров и интегральных оптоэлектронных схем на основе микрорезонаторов с модами шепчущей галереи, а Константин Александрович достоин получения стипендии Президента РФ по приоритетным направлениям модернизации российской экономики.

Д.ф.м.н.,                      заведующий  
международной        лабораторией  
квантовой оптоэлектроники



Н.В.Крыжановская