

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Кройчук Марии Кирилловны «Генерация третьей оптической гармоники и усиление фотолюминесценции квантовых точек в полупроводниковых кластерах наночастиц с резонансами типа Ми», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 - «лазерная физика»

Диссертационная работа выполнялась М.К. Кройчук на кафедре квантовой электроники, а затем на кафедре нанофотоники физического факультета МГУ. В течение всего периода работы над диссертацией М.К. Кройчук проявила целеустремленность, трудолюбие, усидчивость, настроенность на получение научного результата. Именно это, а также умение концентрироваться на главном на данный момент аспекте работы, позволило М.К. Кройчук выполнить диссертационную работу на высоком научном уровне и в срок. В ходе выполнения диссертационной работы М.К. Кройчук продемонстрировала хорошую квалификацию физика-экспериментатора, способного самостоятельно решать фундаментальные, методические, технические и расчетные задачи при проведении исследований в области экспериментальной оптики, лазерной физики и нанофотоники.

Диссертационная работа М.К. Кройчук посвящена систематическому экспериментальному исследованию особенностей генерации третьей оптической гармоники при возбуждении олигомеров из четырех (квадрумер) или трех (тример) наночастиц из аморфного кремния линейно- или азимутально-поляризованным лазерным импульсом накачки, а также изучению влияния коллективных оптических мод полупроводниковых олигомеров на эффективность фотолюминесценции квантовых точек из арсенида индия, расположенных в объеме олигомеров из арсенида галлия. Актуальность выбранной тематики диссертации в первую очередь обусловлена фундаментальным интересом к проблемам, связанным с управлением оптическим и нелинейно-оптическим откликом одиночных наноантенн, а также их тримеров и квадрумеров. Прикладной аспект диссертации связан с необходимостью исследования вопросов о потенциальных возможностях и перспективах применения нелинейных олигомеров наночастиц с резонансами типа Ми в оптических микроустройствах.

В оригинальных разделах диссертации М.К. Кройчук, прежде всего, исследуются особенности вращательной анизотропии сигнала третьей оптической гармоники от полупроводниковых олигомеров с различной геометрической симметрией. Получено значение модуляции интенсивности и показана зависимость периода модуляции интенсивности нелинейного отклика от симметрии экспериментального образца. Систематически исследована роль взаимодействия наночастиц в ближнем поле. В следующих разделах диссертации приведены результаты исследования эффекта усиления генерации третьей оптической гармоники от изолированных полупроводниковых олигомеров при возбуждении в них коллективной магнитной моды нормально падающим азимутально поляризованным лазерным импульсом. Несомненным первоначальным наблюдением диссертации является обнаружение усиления фотолюминесценции квантовых точек при их возбуждении на длинах волн коллективных резонансов полупроводниковых нанокластеров из арсенида галлия.

Полученные в диссертации результаты обладают всеми признаками научной новизны, были представлены на нескольких международных конференциях и опубликованы в ведущих научных журналах. Результаты являются несомненным ценным вкладом автора в понимание механизмов оптических явлений в полупроводниковых наноантеннах с резонансами типа Ми. Несомненно определяющий личный вклад автора в получении экспериментальных результатов и в построении моделей, их описывающих.

Диссертационная работа М.К. Кройчук выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кройчук Мария Кирилловна, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Заведующий кафедрой нанофотоники
физического факультета МГУ,
доктор физ.-мат. наук, профессор



А.А. Федянин