

Отзыв на автореферат диссертации К.Г. Беляева «Плазмонные эффекты в композитных металл-полупроводниковых структурах на основе соединений A₂B₆ и A₃N» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 - физика полупроводников.

Новые материалы и структуры для нанофотоники и наноплазмоники привлекают особый исследовательский интерес, что обусловлено уникальностью их оптических и электрофизических свойств и перспективами разнообразных приборных применений. Следует отметить, что из всего потенциала нанофотоники в применении к эпитаксиальным полупроводниковым гетероструктурам на данный момент реализована относительно малая часть возможностей. В связи с этим особую ценность приобретают исследования, связанные с использованием эффектов экситон-плазмонного взаимодействия для увеличения эффективности светоизлучающих гетероструктур на основе материалов A₂B₆ и A₃N, которым и посвящена диссертационная работа Беляева К.Г.

Основное направление работы докторанта включает в себя экспериментальное изучение плазмонных эффектов в композитных структурах AlGaN/AI, InGaN/Au и ZnCdSe/Au, что в свою очередь является поиском новых методов создания наноразмерных структур, свойства которых значительно расширяют спектр применения устройств полупроводниковой оптоэлектроники. Это определяет актуальность диссертационной работы и значимость полученных результатов.

Практическая значимость работы заключается в том, что на основе проведенных исследований оптических свойств нанокомпозитов разработаны два типа металл-полупроводниковых структур на основе наноколончатого InGaN с золотыми наночастицами или включениями золота, сформированными при напылении. В обоих случаях продемонстрирован результат управления квантовой эффективностью гибридной структуры, что может быть использовано при создании высокоэффективных светодиодов видимого диапазона. Перспективным представляется продолжение исследований при использовании таких систем как пара или комплекс металлических наночастиц ко нтролируемой форме в других спектральных диапазонах, например, в терагерцовой области спектра.

Достоверность результатов подтверждается обоснованностью применимых методик. Результаты работы прошли широкую апробацию как в форме докладов на отечественных и международных конференциях, так и путем публикаций в признанных научных журналах.

Следует отметить, что при рассмотрении фотолюминесцентных свойств металл-полупроводниковых композитных структур не затрагивается вопрос о непосредственной люминесценции пленок золота, связанной с межзонными оптическими переходами в видимом диапазоне спектра.

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа Беляева К.Г. по актуальности, новизне и практической значимости полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Беляев Кирилл Геннадьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Кандидат физико-математических наук,
Зав. лаб. Санкт-Петербургского Академического
Университета - научно-образовательного центра
нанотехнологий РАН
194021, Санкт-Петербург, ул. Хлопина, д.8,
корпус 3,
тел.: (812) 297-21-45
e-mail: imukhin@spbau.ru

Мухин Иван Сергеевич

Подпись Мухина И.С.
закрыто
вер. спец. по кадрам
т.е. И. Сысина

