

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета Цыганенко Алексея Алексеевича на диссертацию Ложкиной Ольги Александровны на тему «Синтез и оптические свойства монокристаллов галогенидных перовскитов и гетероструктур на их основе», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Диссертация О.А. Ложкиной посвящена изучению свойств и отработки методов синтеза галогенидных перовскитов и гетероструктур на их основе. Детальное исследование синтезированных образцов с применением широкого ряда методов, таких как сканирующая электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, фотолюминесценция, спектроскопия комбинационного рассеяния, фотоэлектронная спектроскопия и спектроскопии поглощения диффузно отражённого света позволило всесторонне охарактеризовать полученные образцы и оценить влияние различных факторов на их свойства. Полученные в работе данные представляют несомненный интерес в связи с развитием оптоэлектроники, связывания солнечной энергии и др. Таким образом, работа О.А. Ложкиной представляется вполне актуальной и перспективной.

Построение диссертации традиционно. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 133 ссылок и двух приложений. Объём диссертации составляет 85 страниц, она содержит 33 рисунка и 4 таблицы.

Первая глава представляет собой обзор литературный по свойствам и строению галогенидных перовскитов и по влиянию состава и способа синтеза на их оптические характеристики. Во второй главе представлено теоретическое описание явления фотолюминесценции полупроводников и объясняется, какая информация о свойствах вещества может быть получена из спектров фотолюминесценции. В третьей главе перечислены способы синтеза и методы исследования изученных материалов - галогенидных перовскитов. Результатам собственных исследований и их обсуждению посвящена четвертая глава.

В качестве замечаний по работе мы остановились бы на следующем.

1. Цели и задачи работы не вполне соответствуют выводам. Если целью является «исследование возможности использования галогенидных перовскитов в качестве сред для создания приборов полупроводниковой оптоэлектроники», то в заключении о ее достижении не говорится, да и понятие «сред для создания приборов» не вполне однозначно. Две из трех

конкретных задач работы сводятся к синтезу, тогда как, согласно Приложению к Приказу от 19.11.2021 № 11181/1/1 кандидатская диссертация «должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи». Таким образом, первоочередными задачами должны быть исследования, что в конце концов и оказалось отражено в выводах работы. Впрочем, упрекать аспирантов за формулировку цели работы и постановку задач, видимо, неправильно.

2. Следует отметить непропорциональность разных частей работы. После весьма подробного обзора литературы, который вместе со списком ссылок и «теоретической частью» занимает в совокупности 39 страниц, изложение собственных результатов уместилось на неполных 19 страницах, из которых более половины занято рисунками. Вместо подробного обсуждения полученных результатов диссертантка отсылает читателя к четырем своим публикациям (в начале работы скромно сказано, что результаты изложены в трех статьях). Это затрудняет оценку объема проделанной работы и качества полученных данных. Так, из рисунка 4.7 отнюдь не очевидно, что «Положение сателлитов пика свободного экситона находится в жестком соответствии с положением линий рамановского рассеяния». Вряд ли целесообразно в диссертационной работе излагать суть каждого экспериментального метода, как это сделано в третьей главе

3. В спектроскопии принято характеризовать ширину наблюдаемых полос полушириной, то есть полной шириной полосы на половине высоты (FWHM, full width at half maximum). В работе вместо этого используется понятие полуширины на половине высоты HWHM (half-width at half-maximum). Хотелось уяснить, что под этим понимается, и в чем преимущества такой характеристики, тем более, что, например, на рисунке 4.13 присутствуют оба упомянутые обозначения.

В тексте довольно много ошибок, опечаток и неудачных формулировок, например:

Литературные данные касательно кристаллографических данных...(стр 24); Рисунок 4.7 –Температурные зависимости рамановского рассеяния от температуры... (стр.53); Для исследования из природы былопроведено комплементарное исследование рамановского рассеяния при низкихтемпературах...(стр.52)

Если, как в последнем примере, в ряде мест отсутствует пробел между словами, то предлог «вследствие»- напротив, пишется в два слова (стр 24, 27).

Несмотря на указанные выше недостатки, диссертация Ложкиной Ольги Александровны на тему: «Синтез и оптические свойства монокристаллов галогенидных перовскитов и гетероструктур на их основе» по формальным критериям соответствует основным требованиям, установленным Приказом

от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете». Основные результаты работы представляются достаточно обоснованными, а «основные положения, выдвигаемые на защиту – убедительными.

Соискатель Ложкина Ольга Александровна является высококвалифицированным специалистом, о чем свидетельствует также наличие пяти ее публикаций в высокорейтинговых рецензируемых изданиях и индекс Хирша равный пяти. Считаю, что, несмотря на недостатки представленной работы при соответствующей защите Ложкиной О.А. вполне может быть присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Председатель диссертационного совета
Профессор кафедры общей физики-2
физического факультета СПбГУ,
д-р. физ.-мат. наук, профессор
08.05.2024

.....



А.А. Цыганенко