

## Отзыв

официального оппонента Е.А. Раджабова на диссертационную работу Д. М. Спиридонова «Спектрально кинетические закономерности оптически и термостимулированной люминесценции в облученных структурах нитрида алюминия», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 физика конденсированного состояния

Диссертация Д.М. Спиридонова посвящена изучению оптических явлений в широкозонном полупроводниковом материале нитриде алюминия, кристаллы которого научились выращивать относительно недавно из-за высокой температуры плавления (2200 С) и оптические свойства которого малоисследованны.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы.

Во **введении** рассматриваются цели и задачи исследования, новизна и апробация работы а также краткое содержание всей диссертации.

В **первой** главе представлен литературный обзор различных свойств нитрида алюминия, являющийся основой последующих интерпретаций исследуемых оптических явлений. На мой взгляд, слово «люминесцентные» в названии главы можно было опустить, поскольку люминесценция является одним из оптических свойств материалов. В конце главы формулируется задачи исследования.

**Вторая** глава посвящена подробному описанию имеющихся для исследования образцов, экспериментальных установок и методик исследований. Помимо основного люминесцентного комплекса, исследования проведены на люминесцентном спектрометре LS55, катодолюминесцентном анализаторе КЛАВИ, спектрофотометре L35.

В **третьей** главе рассматриваются результаты исследований оптических спектров необлученных (исходных) кристаллов нитрида алюминия. С учетом литературных данных проведена идентификация наблюдаемых полос в образцах исследованных Д.Спиридоновым.

**Четвертая** глава посвящена изучению оптических процессов в нитриде алюминия, облученных электронами (Sr-Y источник) или освещенных ультрафиолетом. Изучаются следующие явления — послесвечение, термостимулированная люминесценция, фотостимулированная люминесценция, которую сейчас чаще называют оптико-стимулированной люминесценцией. Предложена зонная схема процессов, объясняющих наблюдаемые закономерности.

В **пятой** главе изучаются дозиметрические свойства кристаллов нитрида

алюминия, важные для выяснения практического использования материала в качестве датчика ионизирующей радиации или ультрафиолета. Исследуется дозовая зависимость люминесценции, уменьшение сигнала при хранении облученного образца (фединг) и др.

### **Замечания.**

1. Излишнее использование сокращений. Хотя список сокращений невелик (стр.143 диссертации), они используются излишне часто. Диссертант не избежал этой «детской» болезни всех молодых ученых, которым кажется что, чем больше аббревиатур тем «ученее» статья или диссертация. На самом деле наоборот, чем меньше специальных терминов тем лучше понимание явлений у автора, тем шире аудитория, которую может привлечь материал.
2. К сожалению из описания экспериментальных методик остается неясным исправлялись ли спектры люминесценции на спектральную чувствительность измерительного тракта и учитывалась ли изменение ширины щели монохроматора при переходе от длин волн к энергиям. Оба этих процесса приводят к перераспределению интенсивностей тонких линий в спектре свечения и также к сдвигу максимумов широких полос люминесценции.
3. Анализ примесного состава, имеющих для исследований образцов, оказал бы помощь при интерпретации результатов.
4. В табл. 4.1 сведены данные по параметрам пиков термолюминесценции, при этом форма пиков хорошо аппроксимируется одной парой параметров -энергия активации — частотный фактор. В то же время из данных главы 5 следует что в кристаллах имеется набор ловушек с разными парами параметров. По-видимому в подписи к таблице 4.1 и в тексте главы 4 следовало бы подчеркнуть, что полученные параметры пиков термолюминесценции следует воспринимать как некоторые эффективные величины.
5. В первых предложениях 5 главы перечислены основные требования к дозиметрическим термолюминесцентным материалам, так как это было опубликовано в статье В.Кортова (V.Kortov, Materials for thermoluminescent dosimetry: Current status and future trends, Radiation Measurements 42 (2007) 576–581). В третий пункт вкралась ошибка перевода; в оригинале идет речь о независимости выхода от энергии ионизирующего излучения (в русской литературе - «ход с жесткостью»). В переводе Д. Спиридонова в этом пункте говорится о «слабом влиянии на ТЛ выход случайного облучения».
6. Непонятна необходимость в Рис 2.1, поскольку между  $x$  и  $y$  есть линейная зависимость. Полученные оценки можно представить в виде строки. В табл. 2.1 имеется ошибка в скорости роста. Возможно вместо мм/час следует указать мкм/час. На рис.4.10 непонятна причина сдвига кривых термолюминесценции, в подписи

