Материалы научных конференций с международным участием

Физико-математические науки

ДРОБНО-ЛИНЕЙНЫЕ ФУНКЦИИ ДУАЛЬНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Васильев В.В.
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов

В докладе рассматриваются о дробно-линейные функции $w = \dfrac{az+g}{bz+d}$ над фактор-кольцом $\Lambda = R[i]/I$, где $R[i]$ - кольцо многочленов от i над полем действительных чисел, $I = (i^2)$ - идеал, порожденный многочленом i^2, также рассматривается связанная с этими функциями группа $SL(2,\Lambda)$, для которой получены разложения Гаусса и Ивасавы и построено представление группы $SL(2,\Lambda)$ в пространстве R^4.

К МЕТОДИКЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПОСТРОЕНИЯ СПЕКТРА ИЗЛУЧЕНИЯ ЛЮМИНОФОРА

Мордюк В.С., Горюнов В.А.,
Золотков В.Д., Тихонова Н.П., Маскинсков Д.В.
Мордовский университет, Саранск

Введение

Не может вызывать споров утверждение о том, что расширенный спектр излучения люминофора обусловлен влиянием внутренних напряжений, локализующихся в области энергоемких структурных дефектов – дислокаций. Возбуждение люминесценции в люминесцентных лампах осуществляется ультрафиолетовым излучением, частичная потеря их энергии происходит на структурных дефектах люминофора. Физическая причина расширения спектра заключается только в том, что поля внутренних напряжений вокруг дислокаций обуславливают изменения ширины запрещенной полосы, изменение энергетических уровней и возможных переходов оптических электронов [1]. Соответственно изменению ширины запрещенной полосы изменяются межуровневые энергетические переходы между стабильными и возмущенными уровнями активаторных центров свечения. При этом изменяются как вероятности актов возбуждения, так и величины энергий излучаемых квантов, которые поддаются расчетным оценкам. В настоящем сообщении предлагается способ расчетного построения спектра излучения люминофора (галофосфата кальция), для которого необходимо знание только положение максимумов излучения каждого из соактиваторов сурьмы и марганца и данных расчетных оценок ширины запрещенной полосы и межуровневых энергетических переходов электронов указанных центров излучения.

Теоретическая база построения расчетного спектра излучения

Ширина запрещенной полосы галофосфатного люминофора в бездефектной **об**ласти $\mathbf{E_0}$ составляет **8** eV [2]. Ее изменение в области локализации дислокаций $\boldsymbol{\delta E_Д}$ расчитавается по известной формуле Ансельма, основанной на теории деформационного потенциала [2]:

$$\delta E_Д = E_0 \pm E_1(b/r)\cos\theta; \qquad (1)$$

где **(b/r) Cos ө** - величина дилатации в области локализации дефекта, **b** - вектор Бюргерса дислокации, принимаемый равным параметру решетки галофосфатного люминофора $\mathbf{1{\cdot}10^{-9}}$ м, **r** - расстояние до места в решетке, где оценивается величина $\boldsymbol{\delta E_Д}$**, ө** - величина угла между положительным направлением экстраплоскости дислокации и направлением радиус-вектора в точку расчета $\boldsymbol{\delta E_Д}$. Величина $\mathbf{E_1}$ по Ансельму характеризуется, как энергия взаимодействия электрона с колебаниями решетки и имеет вид:

$$E_1 = (h^2/4\pi^2)/(3ma^2); \qquad (2)$$

В (2) **h** - постоянная Планка, **m** - масса электрона, **a**- по Ансельму уже величина параметра кристаллической решетки. В отношении последней величины мы посчитали верным уточнение следующего порядка. Поскольку $\mathbf{E_1}$ определяет взаимодействие электрона с колебаниями решетки, то верным будет в (2) проставлять не параметр решетки, а величину средней амплитуды колебаний L, поскольку только амплитуда колебаний определяет энергию колебаний. По результатам сравнения зависимости от расстояния до дефекта величины $\boldsymbol{\delta E_Д}$ и величины напряжения от дислокации **σ,** можно показать, что средняя амплитуда колебаний для данного люминофора может быть принята равной L = 0,001**a.**

Методика построения теоретического спектра излучения

Поскольку составляющие сурьмяная и марганцевая полосы уширенного экспериментально измеренного спектра симметричны относительно максимумов излучения, можно принять распределение интенсивности в них соответствующим функции Гаусса. Энергия кванта излучения связана с длиной волны соотношением:

$$h\nu = hc/\lambda; \qquad (3)$$

где **ν** - частота световых колебаний, а **c** - скорость света. От положения длины волны $\boldsymbol{\lambda_0}$ каждого из соактиваторов сурьмы и марганца влево и вправо на расстояние $\boldsymbol{\delta\lambda_i}$ = 10 нм последовательно находим величины новых квантов $(h\nu)_i = (h\nu)_0 \pm (\delta h\nu)_i$, где $(h\nu)_0$ - величина кванта, соответствующая положению максимума излучения $\boldsymbol{\lambda_0}$. В связи с тем, что длина волны при этом изменяется, каждая следующая величина $(h\nu)_i$ будет все больше изменятьться на каждое новое значение $(\delta h\nu)_i$ по отношению к значению $(h\nu)_0$ и будет равна каждому новому измененному значению межуровневого расстояния между энергиями стабильного и возмущенного уровней соактиваторов **Sb** и **Mn**. Эти новые межуровневые расстояния увеличиваются (уменьшаются) пропорционально изменению