

## ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСМОСТИ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ПЛЕНОК ТелЛУРИДА ЦИНКА, ЛЕГИРОВАННЫХ КИСЛОРОДОМ

Н.В.Малушин, В.М.Скобеева, В.А.Смынтына

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, Научно-исследовательский институт физики  
Дворянская, 2, ОНУ, 65026, Одесса, Украина  
Тел. (0482) 23-03-29

Теллурид цинка является перспективным материалом для создания источников света для видимой области спектра. Для оптимизации его излучательных характеристик необходимы сведения о параметрах центров свечения. Одним из методов определения энергетического положения центров свечения является метод, основанный на измерении зависимости интенсивности люминесценции от температуры. Существующие модели хорошо описывают классическое температурное гашение люминесценции, когда с увеличением температуры интенсивность свечения уменьшается по экспоненциальному закону [1]. В данной работе предложена модель, которая описывает немонотонный характер температурной зависимости интенсивности люминесценции ( $\lambda_{\text{макс}} = 0,65$  мкм), наблюдаемой в пленках теллурида цинка, легированных кислородом [2].

Суть явления заключается в том, что при повышении температуры образца от 77 до 400К, вместо гашения, наблюдается разгорание люминесценции. После достижения максимального значения наступает спад интенсивности свечения, причем значение температуры, соответствующей максимуму интенсивности, зависит от технологических условий приготовления пленок, а также от интенсивности возбуждающего света. В теоретической модели, предложенной для объяснения наблюдаемой аномальной температурной зависимости (АТЗ) люминесценции, предполагается наличие в запрещенной зоне полупроводника донорных и акцепторных центров с различными значениями концентраций и энергий ионизации. Донорные центры являются глубокими центрами свечения, а акцепторные являются центрами захвата. Глубокие центры в теллуриде цинка соответствуют дефектам замещения (кислород на месте теллура), природа акцепторных центров связана с вакансиями цинка [3].

Теоретически показано, что явление АТЗ интенсивности полосы люминесценции с  $\lambda_{\text{макс}} = 0,65$  мкм может наблюдаться в образцах теллурида цинка при определенных параметрах центров, а именно: энергетическое положение акцептора, отсчитываемое от потолка валентной зоны, может изменяться в пределах 0,1 – 0,25 эВ, а концентрация донорных центров – от  $6 \cdot 10^{14}$  до  $3 \cdot 10^{15}$  см<sup>-3</sup>. Показано, что положение максимума на кривой температурной зависимости интенсивности «кислородной» полосы смещается при увеличении глубины акцептора в область больших температур.

Проведена аппроксимация экспериментальной АТЗ интенсивности люминесценции с теоретически рассчитанной зависимостью, что позволило оценить параметры донорного и акцепторного уровней в выращенных пленках теллуриде цинка и их изменение в зависимости от условий приготовления.

[1] В.В.Сердюк, Ю.Ф.Ваксман. Люминесценция полупроводников.-Киев-Одесса: Выща школа, 1988. –200 с.

[2] Н.В. Малушин, В.М.Скобеева, В.А.Смынтына, А.К.Дали. Расчет параметров “кислородного” центра свечения в теллуриде цинка // Научн. сб. Фотозлектроника. –1998. №7.-С.44-47.

[3] А.К.Дали. Визначення оптичної енергії іонізації кисню в телуриді цинку за спектрами збудження люмінесценції // Укр. фіз. журнал.-1997. Т.42, №10. С.1201-1203.