5. Одномерные и нульмерные системы

# Нелинейные оптические процессы при самодифракции трех лазерных лучей в коллоидных квантовых точках CdSe/ZnS

А.М. Смирнов1, М.В. Козлова1, В.С. Днепровский1

1Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1с2, Москва, 119991, РФ

тел: (495)939-50-72, эл. почта: hieroglifics@mail.ru

В данной работе были изучены особенностей нелинейных процессов, возникающих в случае однофотонного резонансного возбуждения основного разрешенного экситонного перехода в коллоидных квантовых точках (КТ) CdSe/ZnS тремя взаимодействующими лазерными лучами, и приводящих к эффектам самодифракции. При взаимодействии трех мощных лазерных лучей, пересекающихся в поглощающей нелинейной среде, за счет периодического пространственного изменения поглощения и/или преломления в наведенном световом интерференционном поле может образоваться динамическая двумерная дифракционная решетка (режим динамического двумерного фотонного кристалла), на которой возможна самодифракция лучей создавших ее. На выходе из кюветы с коллоидными КТ CdSe/ZnS, помимо трех прошедших лучей, совпадающих по направлению с направлением распространения падающих лучей (θ=20º), обнаружен дополнительный 21 луч.

 Появление этих лучей может быть объяснено самодифракцией трех падающих лучей на наведенной ими двумерной дифракционной решетке, ввиду периодического пространственного изменения поглощения коллоидных КТ, возникающее в интерференционном световом поле. При резонансном однофотонном возбуждении основного экситонного перехода в коллоидных КТ пикосекундными лазерными импульсами, возникновение периодического изменения поглощения может быть объяснено сосуществующими и конкурирующими эффектом заполнения состояний и штарковским сдвигом экситонного поглощения [1,2]. Нелинейное изменение поглощения также может сопровождаться нелинейным изменением преломления [3], что может приводить к образованию двумерной динамической фазовой дифракционной решетки. Было посчитано, что индуцированное изменение показателя преломления в областях с максимальным значением интенсивности может достигать значений $Δn≅10^{-3}$[4]. Такого изменения достаточно для образования двумерной нестационарной фазовой дифракционной решетки.

Для определения углов распространения самодифрагированных лучей использовался метод Лауэ дифракции рентгеновских лучей на двумерной решетке.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (грант 14-02-00305-a).

## Литература

[1] В.С. Днепровский, Е.А. Жуков, М.В. Козлова, T. Wumaier, Dau Sy Hieu, М.В. Артемьев, ФТТ **52**, 1809 (2010).

[2] M. Bawendi, P. Carrol, W. Wilson, T. Brus, J. Chem. Phys. **96**, 946 (1992).

[3] H.M. Gibbs, G. Khitrova and N. Peighambarian, Nonlinear Photonics Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg **7** (1990).

[4] В.С. Днепровский, М.В. Козлова, А.М. Смирнов, Квантовая Электроника 43, 927 (2013).