

Пользователь может зарегистрироваться в системе как доктор, либо как пациент. Пациент имеет возможность просмотра списка докторов и записи на приём к ним, также пациент может просмотреть свою карту, которая содержит записи о всех его посещениях. Пациенту приходят уведомления при подтверждении посещения, либо как напоминание о предстоящем посещении. Доктор может редактировать посещения, назначенные к нему, например, указывать заболевание, выявленное у пациента во время посещения. Доктор получает уведомления при оформлении нового посещения к нему, это посещение он может либо принять, либо отклонить, а также, как напоминание о предстоящем посещении.

УДК 535.375.51

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ СПЕКТРОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛАЗЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Корниенко А.А.<sup>1</sup>, маг., Дунина Е.Б.<sup>2</sup>, к.ф.-м.н., доц.,  
Фомичева Л.А.<sup>3</sup>, к.ф.-м.н., доц., Лойко П.<sup>4</sup>, д.ф.-м.н., проф.,  
Корниенко А.А.<sup>2</sup>, д.ф.-м.н., проф.

<sup>1</sup>Витебский государственный университет им. П.М. Машерова,

<sup>2</sup>Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь;

<sup>3</sup>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>4</sup>Centre de Recherche sur les Ions, les Matériaux et la Photonique (CIMAP), UMR 6252 CEA-CNRS-  
ENSICAEN, Université de Caen Normandie, 6 Boulevard du Maréchal Juin, 14050, Caen Cedex 4, France

Теория интенсивностей  $f$ - $f$  переходов в редкоземельных элементах была разработана Джаддом и Офельтом в 1962 году. Эта теория получила широкое и безальтернативное применения из-за своей простоты. Формула для силы линий электрических дипольных переходов содержит всего три варьируемых параметра  $\Omega_k$

$$S_{JJ'}^{ED} = e^2 \sum_{k=2,4,6} \Omega_k \langle \gamma [SL]J \| U^k \| \gamma' [S'L']J' \rangle^2 \quad (1)$$

а  $\langle \gamma [SL]J \| U^k \| \gamma' [S'L']J' \rangle$  тричные элементы неприводимых тензоров  $U^k$  затабулированы для всех редкоземельных элементов.

Формула получена при следующих условиях:

- а) конфигурация  $f^N$  полностью вырождена;
- б) полностью вырождена каждая возбужденная конфигурация;
- в) энергетический зазор между конфигурацией  $f^N$  и любой возбужденной конфигурацией много больше энергии уровней включенных в переход.

Для всех редкоземельных ионов за исключением ионов  $Ce^{3+}$  и  $Yb^{3+}$  условие в) не

выполняется для мультиплетов расположенных вблизи верхней границы окна прозрачности лазерного материала. Однако явные противоречия в применении теории Джадда-Офельта были обнаружены сразу и многократно подтверждались только для иона  $Pr^{3+}$ . Очень сильное отличие теоретического значения от экспериментального почти без исключения для всех лазерных материалов получалось для абсорбционного перехода на мультиплет  ${}^3P_2$ . Это противоречие удалось устранить в 1990 году, отказавшись от условия в). Теория существенно усложнилась даже в самом простом варианте

$$S_{JJ'}^{ED} = e^2 \sum_{k=2,4,6} \underbrace{\Omega_k [1 + 2R_k (E_J + E_{J'} - 2E_f^0)]}_{\bar{\Omega}_k} \left| \langle \gamma J \| U^k \| \gamma' J' \rangle \right|^2 \quad (2)$$

Добавилось еще три параметра  $R_k$ , учитывающих влияние зависимости влияния возбужденных конфигураций от величины энергетического зазора до мультиплета. В итоге оказалось, что обобщенные параметры интенсивности  $\bar{\Omega}_k$  зависят по линейному закону от энергии  $E_J$  и  $E_{J'}$  мультиплетов, включенных в переход. Формула (2) переходит в более простую формулу (1) при  $R_2 = R_4 = R_6 = 0$ .

Формула (2) получила достаточно широкое распространение, но исключительно для лазерных материалов, активированных ионами празеодима. Было непонятно почему для других ионов применение формулы (1) не встречает противоречия, хотя для них тоже не выполняется условие в). Это удалось объяснить в 2018 году, когда было установлено, что мультиплеты с одинаковым  $J$  образуют группы. У других ионов группы содержат много мультиплетов и ошибка в описании распределяется между всеми мультиплетами группы.

УДК 62-83

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ФРЕЗЕЗНОГО СТАНКА С ЧПУ

**Найверт А.А., студ., Белов А.А., доц.**

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Для разработки поворотного стола возьмем поворотную ось K11-100PL57 с трехкулачковым патроном (рис. 1).

Поворотная ось для станка ЧПУ предназначена для поворота деталей на различные углы при обработке. Для фиксации тел вращения при обработке в паре с поворотной осью используется трехкулачковый патрон. Поворотная ось приводится в движение шаговым двигателем.

Поворотную ось, устанавливаем на основание поворотного стола для поступательного движения на консоль станка. Для перемещения используем шаговый двигатель ДШИ-200-3, который в свою очередь передает вращательное движение на вал, через соединительную муфту и на шарико-винтовую передачу, для преобразования вращательного движения в поступательное для основания поворотного стола.