

выполнен анализ зависимости от угловых и энергетических переменных. Были исследованы вклады масс фермионов в сечения процесса.

## ИЗМЕНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СПОНТАННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РАДИОЧАСТОТНОГО ПОЛЯ

А. И. Бенедиктович, И. Д. Феранчук

Представляет большой интерес искусственное увеличение времени жизни возбужденных состояний ядер. Это возможно при использовании контролируемой квантовой интерференции, вызванной воздействием радиочастотного резонансного поля на систему подуровней сверхтонкой структуры мессбауэровских уровней ядра.

Система, подвергающаяся воздействию переменного поля, описывается при помощи квазиэнергетических состояний (КЭС). Для нахождения спектра КЭС ядра, помещенного в постоянное поле  $\mathbf{H}_z$  и подвергающегося воздействию переменного поля  $2\mathbf{H}_x \cos(\omega t)$ , необходимо решить уравнение

$$\left[ -i \frac{\partial}{\partial t} + \Delta I_z - 2f I_x \cos(\omega t) \right] |\varphi\rangle = F |\varphi\rangle, \quad (1)$$

где  $|\varphi\rangle$  – волновая функция КЭС,  $F$  – соответствующая квазиэнергия,  $\Delta = -g\mu_n H_z$ ,  $f = g\mu_n H_x$ ,  $g$  – гиромагнитное отношение,  $\mu_n$  – ядерный магнетон,  $I_z, I_x$  – соответствующие проекции оператора спина ядра.

Зачастую при решении уравнений вида (1) используется приближение вращающейся волны (ПВВ), справедливое при малых  $f/\Delta$  и  $\Delta - \omega/\Delta$ . Однако в рассматриваемом случае значительный интерес представляет область промежуточных значений параметров, где ПВВ не применимо. В связи с этим, при помощи операторного метода [1] была построена равномерно-пригодная оценка для спектра квазиэнергий.

Анализ взаимодействия с вакуумным электромагнитным полем показывает, что в случае спина возбужденного состояния  $j^{(e)} = 2$  и основного  $j^{(g)} = 0$  при условиях на внешнее поле  $\omega = \Delta, f = \Delta$  возможно уменьшение скорости распада одного из КЭС в 7 раз по сравнению со случаем отсутствия внешнего переменного поля.

### Литература

1. Комаров Л. И., Ничипор И. В. и Феранчук И. Д. Аналитическое приближение для квазиэнергии двухуровневой системы // Изв. АН СССР. Сер. физ. 1986. Т.51. №7. С.1 383 – 1388.

# ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОНЕНТ КОЖНОЙ ТКАНИ IN VIVO ПО СПЕКТРУ ОБРАТНОГО РАССЕЯНИЯ СВЕТА

**В. В. Веевник**

Неинвазивное исследование в режиме реального времени свойств кожи полезно в широком кругу биомедицинских приложений. В частности, количественный анализ содержания меланина и гемоглобина или определение светорассеивающих характеристик кожи является насущной проблемой в дерматологии.

В данной работе изложена техника исследования человеческой кожи, основанного на измерениях *in vivo* спектра диффузно рассеянного света в видимом диапазоне. Спектры измерялись с помощью созданной нами установки. Полученные данные обрабатывались с использованием аналитической модели диффузного светорассеяния кожей [1]. Результаты анализа показали возможность получения количественной информации о содержании гемоглобина и меланина в коже, а также других характеристик кожной ткани.

Спектр диффузного рассеяния света человеческой кожей в видимом диапазоне (400 – 800 нм) содержит информацию о концентрации таких хромофоров содержащихся в кожной ткани как меланин, гемоглобин, оксигемоглобин, коллаген и прочие. Эта информация может быть получена путем аппроксимации экспериментально полученных спектров светорассеяния теоретическими спектрами, полученными на основе теории диффузного светорассеяния примененной к модели кожной ткани. [2]

Свет в коже поглощается различными хромофорами, содержащимися в ней, а также рассеивается на микронеоднородностях показателя преломления. В видимом диапазоне главными хромофорами человеческой кожи являются гемоглобин (окси- и дезокси-) и меланин, а также, в меньшей степени, коллаген, билирубин и др. компоненты. Гемоглобин, главным образом содержится в крови капиллярной сети дермы обычно в диапазоне глубин от 50 до 500  $\mu\text{m}$ . Содержание меланина колеблется в очень широком диапазоне, если говорить о людях различных рас. Гемоглобин и меланин сильно поглощают в ультрафиолетовом и видимом диапазоне, и меньше в области ближнего ИК.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

В соответствии с нашей моделью кожи спектр обратного рассеяния  $R(\lambda)$  определяется следующим выражением:

$$, \tag{1}$$

где