

Таким образом,

$$\Delta\psi \equiv \frac{\partial^2\psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial y^2} = -4a[1 + n - a(x^2 + y^2)]\psi. \quad (2)$$

Переносим все слагаемые равенства (2) в левую часть и считая, что $a = \frac{m\omega}{2\hbar}$, получаем

$$\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left[(n+1)\omega\hbar - \frac{m\omega^2}{2}(x^2 + y^2) \right] \psi = 0. \quad (3)$$

Из последнего равенства следует, что

$$E_n = (n+1)\omega\hbar \quad (n = 0, 1, 2, \dots), \quad (4)$$

что согласуется с известными фактами ([1], с. 52).

Литература

1. Левич В.Г., Вдовин Ю.А., Мямлин В.А., Курс теоретической физики. Том 2. -М.: Наука, 1971.

ОХЛАЖДЕНИЕ В СВЕРХЗВУКОВОЙ СТРУЕ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННО-КОЛЕБАТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЛОЖНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛ

В.Г. Гимпель

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент *К.А. Саечников*

Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка

Метод флуоресцентной спектроскопии молекул, охлажденных в сверхзвуковой струе, позволяет получать высокоинформативные электронно-колебательные спектры изолированных сложных органических молекул и их ван-дер-ваальсовских комплексов с атомами инертных газов и простыми молекулами полярных и неполярных растворителей (вода, метанол, бензол и др.). Ван-дер-ваальсовские комплексы представляют собой удобный объект для исследования механизмов влияния межмолекулярных взаимодействий на спектроскопические характеристики сложных молекул. Получаемые результаты дают важную информацию для понимания фотофизических процессов в растворах сложных молекул.

Установка для исследования спектров возбуждения и флуоресценции сверххолодных молекул состоит из трех блоков: источника возбуждения, в качестве которого используется перестраиваемый пикосекундный лазер на красителе (область перестойки 365-385 нм); системы для формирования сверхзвуковой струи и «синтеза» ван-дер-ваальсовских комплексов; системы регистрации, работающей в режиме счета фотонов со стробированием и позволяющей получать как спектры возбуждения флуоресценции (регистрируется суммарная флуоресценция), так и спектры флуоресценции при возбуждении молекулы в определенное электронно-колебательное состояние (регистрируется оптический сигнал на выходе монохроматора).

Получены тонкоструктурные спектры возбуждения и флуоресценции при селективном лазерном возбуждении в определенные электронно-колебательные состояния молекул 3-амино-N-метилфталимида. Проведен анализ частот и интенсивностей линий в спектрах. Получены спектры ван-дер-ваальсовских комплексов 3-амино-N-метилфталимида с атомами аргона и молекулами воды. Обсуждаются особенности формирования этих спектров - сдвиги частот чисто электронного перехода, изменения колебательных частот в зависимости от пространственной структуры комплексообразования и др.