

Учет влияния апертуры светосбора при использовании методов поляризационной спектроскопии комбинационного рассеяния света

Махмутов Тимур Шамилович, Бруевич Владимир Васильевич¹

Аспирант, аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: TimTam@yandex.ru

Поляризационная спектроскопия КР используется при исследовании анизотропных свойств материала. В случае, когда тензор КР исследуемой молекулы известен, данная методика позволяет определять распределение молекул по направлениям. Тензор КР молекулы, в свою очередь, можно определить, исследуя образец с известным распределением молекул по ориентациям – например раствор, молекулы в котором ориентированны изотропно. Измеряемым в эксперименте параметром является степень деполяризации линии КР. Зная степень деполяризации линии КРС изотропного вещества, можно выявить с помощью модели тензора КРС некоторые особенности анизотропных свойств исследуемой молекулы.

При измерении значения параметра деполяризации по стандартной методике возникает систематическая погрешность, связанная с тем, что этот параметр весьма чувствителен к направлению рассеянного света. В реальной экспериментальной установке рассеянный свет собирается в монохроматор с определенного телесного угла.

В данной работе предлагается методика, позволяющая с определенной точностью произвести коррекцию измеряемого параметра деполяризации на систематическую погрешность. Сложность такого корректного учета погрешности связана с тем, что чувствительность спектрометра существенно зависит как от направления попадающего в него излучения, так и от направления его поляризации. Нами была предложена техника, основанная на измерении деполяризации и интенсивности КР при частично закрытой системе светосбора. На входную линзу была установлена щелевая диафрагма, ширина которой изменялась. Для такой системы, исходя из геометрии, была рассчитана аналитическая зависимость степени деполяризации от ширины щели. Параметром аппроксимации этой зависимости являлся эффективный радиус входной линзы R_0 .

Были измерены экспериментальные значения степени деполяризации ρ линии КР раствора нанополиацетилена (НПА) на отстройке 1078.6 см^{-1} при трех положениях щели. Были получены значения параметров аппроксимации R_0 и ρ_0 с погрешностью менее 1 %, которые показали влияние апертуры на степень деполяризации $\sim 5\%$. Так же были измерены значения степени деполяризации ρ линии КР бензола на отстройке 607 см^{-1} и линий толуола на отстройках 1606 см^{-1} и 1586 см^{-1} . Используя полученное ранее значение радиуса входной линзы R_0 , для этих линий КР были рассчитаны значения степени деполяризации ρ_0 , которые с точностью до погрешности совпали с литературными данными [1, 2].

Литература

1. Сущинский М.М (1969) Спектры комбинационного рассеяния молекул и кристаллов // Москва.
2. Александров И.В., Бобович Я.С., Маслов В.Г. (1974) О форме тензора спонтанного комбинационного рассеяния / Письма в ЖЭТФ, том 19, вып.5, стр.264-268.

¹ Автор выражает признательность доктору физ.мат. наук Парашуку Д.Ю. за помощь в подготовке тезисов.