

Работа 51 *Изучение колебательно-вращательных спектров поглощения двухатомных газов, расчёт момента инерции молекулы и равновесного межъядерного расстояния*

Вопросы для подготовки конспекта теории

1. Определение понятия «спектр», виды спектров. Превращение энергии при поглощении кванта молекулой вещества. Уравнение волнового числа линии в спектрах поглощения (следствие закона сохранения энергии). Объяснение названия «колебательно-вращательный спектр поглощения».
2. Описание вращения двухатомной молекулы газа: модель жёсткого ротатора, формула квантования энергии, вращательный терм. Вращательная постоянная, её связь с моментом инерции молекулы.
3. Описание колебаний атомов в двухатомной молекуле. Модель гармонического осциллятора: кривая потенциальной энергии, формула квантования энергии колебаний (диаграмма колебательных уровней), колебательная постоянная.
4. Основные недостатки модели гармонического осциллятора. Модель ангармонического осциллятора: кривая потенциальной энергии, формула квантования энергии колебаний (диаграмма колебательных уровней), колебательная постоянная и коэффициент ангармоничности. Колебательный терм.
5. Колебательный спектр поглощения двухатомного газа (набор полос при невысокой разрешающей способности прибора): укажите, для каких газов он возможен, перечислите названия полос и соответствующие квантовые числа исходного и конечного уровней. Почему в данном случае речь идёт о полосах, а не о линиях в спектре?
6. Уравнения для расчета волновых чисел центров полос основного тона, первого и второго обертонов по данным о колебательной постоянной и коэффициенте ангармоничности.
7. Тонкая структура колебательно-вращательной полосы в спектре поглощения двухатомного газа: линии в P, R и (не всегда) Q ветвях. Причины возникновения линий, правила отбора возможных переходов.
8. Определение равновесной вращательной постоянной, расчёт момента инерции молекулы и равновесного межъядерного расстояния в ней по волновым числам линий в тонкой структуре колебательно-вращательной полосы.