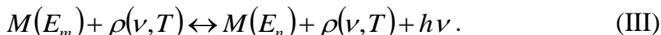
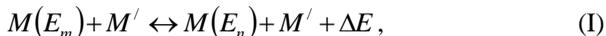


О коэффициентах Эйнштейна для оптических переходов

Невдах В.В.

Белорусский национальный технический университет

Рассматривается равновесная система, состоящая из двухуровневых молекул с дискретными уровнями энергии E_m и E_n ($E_m - E_n = h\nu$) и теплового излучения, и характеризующаяся температурой T . В такой системе могут происходить безизлучательные (неоптические) и излучательные (оптические) переходы, которые можно представить в виде реакций:



В соответствии с принципом детального равновесия действие каждой из реакций (I)–(III) должно поддерживать в рассматриваемой системе больцмановское распределение населенностей по уровням энергии и постоянную плотность энергии теплового излучения $\rho(\nu, T)$. Рассматривая для простоты невырожденные уровни, можно записать: для реакции (I)

$$\frac{D_{nm}}{D_{mn}} = \exp(h\nu/kT), \quad (2)$$

где D_{nm} и D_{mn} – вероятности прямых и обратных безизлучательных переходов, соответственно, для реакции (II)

$$\frac{A_{nm}^*}{B_{nm}^* \rho(\nu, T)} = \exp(h\nu/kT), \quad (3)$$

где A_{nm}^* – вероятность излучательного перехода молекулы при взаимодействии с другими молекулами в процессе теплового движения, $B_{nm}^* \rho(\nu, T)$ – вероятность поглощения теплового излучения, для реакции (III)

$$\frac{B_{nm}^*}{B_{nm}^*} = \exp(h\nu/kT), \quad (4)$$

где $B_{nm}^* \rho(\nu, T)$ – вероятность вынужденного излучательного перехода.

Из (II) и (III) видно, что оба излучательных перехода являются вынужденными и, что их отличие заключается в объектах, с которыми взаимодействует возбужденная молекула.