



ПЛЕНЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ

Авторы: В. И. Коган

ПЛЕНЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ, задержка выхода фотонов из оптически толстой среды, обусловленная многократностью актов их поглощения и последующего переизлучения атомами среды. П. и. относится, прежде всего, к резонансным фотонам, частота которых совпадает с частотой фотонов, испускаемых при излучательных переходах возбуждённых атомов на наинизший энергетич. уровень. Многократное поглощение-переизлучение «одного и того же» фотона может реализоваться лишь при слабом тушении переносимых возбуждений, что ограничивает сверху концентрацию «тушащих» частиц (напр., электронов в плазме). В этом случае П. и. играет определяющую роль в [переносе излучения](#).

Осн. характеристикой П. и. служит ср. время выхода $t_{\text{ср}}$ фотона из системы на её поверхность $t_{\text{ср}} \approx \tau N_{\text{ср}}(L)$, где τ – радиационное время жизни атома, $N_{\text{ср}}(L)$ – ср. число актов поглощения-переизлучения фотона в ходе его миграции на расстояние L . Конкретный вид зависимости $N_{\text{ср}}(L)$ определяется уширением спектральной линии (прежде всего линии поглощения) и изменением частоты фотона в акте поглощения-переизлучения. Часто уширение линии сочетается с практически полным перераспределением по частоте в акте переизлучения (полное «забывание» возбуждённым атомом своей предыстории). Оба эти фактора приводят к существенному уменьшению $N_{\text{ср}}(L)$ и ослаблению эффекта П. и. В условиях П. и. поток выходящих фотонов, несмотря на большую оптич. толщину среды, остаётся пропорциональным её объёму, а не поверхности. Явление П. и. можно наблюдать экспериментально по измерениям задержки выхода фотонов из оптически толстой (плотной) среды.

Литература

Лит.: Биберман Л. М., Воробьев В. С., Якубов И. Т. Кинетика неравновесной низкотемпературной плазмы. М., 1982; Ключарев А. Н., Безуглов Н. Н. Процессы возбуждения и ионизации атомов при поглощении света. Л., 1983.