

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РИДБЕРГОВСКИХ АТОМОВ С МЕДЛЕННЫМИ ЭЛЕКТРОНАМИ

*Зеленер Б.Б., *Зеленер Б.В., **Манькин Э.А., ***Хихлуха Д.Р.

* Объединенный Институт Высоких Температур РАН
** Российский Научный Центр «Курчатовский Институт»
*** Национальный Исследовательский Ядерный Университет «МИФИ»

В связи с работами по рекомбинации ультрахолодной плазмы возникла необходимость расчетов констант скоростей переходов между ридберговскими состояниями атомов при условии, что энергия налетающего электрона E меньше или сравнима с пороговой энергией возбуждения состояния. Анализируются существующие выражения для сечений и констант скоростей возбуждения и тушения связанных состояний. Все они получены для случая неупругого рассеяния высокоэнергетичных электронов атомом, когда E больше энергии ионизации уровня. Показано, что экстраполяция известных формул в область электронных температур порядка $1K$ некорректна. С помощью непосредственного учета малой энергии налетающего электрона были получены новые константы скоростей переходов. Новые формулы сравниваются с известными ранее и существующими экспериментальными данными. Предлагаемый подход позволил записать константы скорости в несколько раз меньшие известных ранее. Кроме того, результаты расчетов в области ультранизких температур показывают, что полученные формулы имеют физически правильной асимптотикой при $E \rightarrow 0$, т.к. константа скорости при этом не зависит от энергии налетающего электрона. Для оценки точности проводится расчет рекомбинации ультрахолодной плазмы с использованием полученных констант скоростей процессов. Результаты расчетов находят в удовлетворительном согласии с экспериментом.