

Дополнительное описание

Природа и механизм квантования энергии атомов

Потапов Алексей Алексеевич

Энергия атома водорода в возмущенном состоянии включает в себя три составляющие: потенциальную энергию кулоновского притяжения электрона к ядру $\varepsilon_{II} = -\frac{e^2}{r}$ (где e – заряд электрона, r – расстояние между электроном и ядром), кинетическую энергию $\varepsilon_K = \frac{L^2}{2mr^2}$ (где m – масса электрона, L – момент количества движения) и энергию внешнего воздействия W . В квазиравновесном состоянии силы внешнего воздействия компенсируют силы кулоновского притяжения электрона к ядру и энергия атома определяется кинетической энергией $\varepsilon_K = \frac{L^2}{2ma^2n^2} = \frac{\varepsilon_H}{n^2}$, где $\varepsilon_H = -\frac{e^2}{2a_B}$ (где a_B – борковский радиус), при условии $r = a_B n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). В промежутках между разрешенными значениями энергий $\varepsilon_n = \frac{\varepsilon_H}{n^2}$ действует закон сохранения количества движения $L = \text{const}$. Пока энергия внешнего воздействия W не превышает энергию $\varepsilon_H^{(2)}$ первого возбужденного состояния (при $n = 2$), атом сохраняет свое исходное состояние благодаря механизму в соответствии с законом сохранения момента количества движения L . При достижении энергии W внешнего поля величины $\varepsilon_H^{(2)}$, соответствующей энергии первого возбужденного состояния атома $\varepsilon_H^{(2)} = \frac{3\varepsilon_H}{4}$ и расстоянию между электроном и ядром, равному $a^{(2)} = 2a_B$, выполняется условие резонанса и энергия поля E резонансно поглощается, проявляясь в виде линии поглощения оптического спектра [1]. Состояние $\varepsilon_H^{(2)}$ является квазиустойчивым; оно сохраняется в пределах $\varepsilon_H^{(2)} < W < \varepsilon_H^{(3)}$, где $\varepsilon_H^{(3)}$ – энергия второго возбужденного состояния (при $n = 2$). В этом промежутке энергий W электрон, благодаря экстремальной характеристике потенциальной функции $\varepsilon_H^{(n)}(r)$ [1], удерживается в квазиравновесном состоянии $a^{(2)} = 2a_B$ по механизму автоматического регулирования, основанному на законе сохранения момента количества движения $L = \text{const}$ [1, 2]. При достижении границы $W = \varepsilon_H^{(3)}$ происходит очередной резонанс $\omega = \omega_{os}$, который сопровождается поглощением энергии поля E и который регистрируется как вторая линия поглощения в оптическом спектре атома водорода. Наблюдаемое явление возникает всякий раз, когда выполняется условие резонанса $\omega = \omega_{oi}$, соответствующее дискретным (квантовым) уровням энергии $\varepsilon_n = \frac{\varepsilon_H}{n^2}$ и фиксированным расстояниям $a^{(n)} = na_B$.

1. Потапов А.А. Ренессанс классического атома.- М.: Издательский дом «Наука», 2011. – 444с.

2. Потапов А.А. Механизм устойчивости атомов на примере атома водорода. Каталог публикаций идей и депонированных произведений (прилагается во вложении).