

РЕЛЯТИВИСТСКИЙ АТОМ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

А. Н. Лавренов, Г. С. Шуляковский

Республика Беларусь, г. Минск, пр. Ф. Скорины, 4,

Белгосуниверситет, физический факультет, 220050

Проблема описания поведения квантовых систем во внешних полях довольно актуальна. В частности, представляет несомненный интерес получение аналитических оценок для спектра атома в случае широкого диапазона изменения интенсивности внешнего электромагнитного поля. Одним из методов, хорошо зарекомендовавшем себя в таком случае, является операторный метод /1/. Применение его в вышеупомянутой задаче на основе уравнения Шредингера было выполнено в работах тех же авторов. Используя уравнение

$$\left\{ \frac{-1}{2} * \alpha_{\lambda} * \hbar * c * (\tau_{\lambda})_{st} * \left[\zeta_t * \frac{\partial}{\partial \zeta_s} + \zeta_s^* * \frac{\partial}{\partial \zeta_t^*} \right] + \right. \quad (1)$$

$$\left. + (e * \alpha_{\lambda} * A_{\lambda} + m * c^2 * \beta - \varepsilon) * \zeta_s * (\zeta_s^* + U) \right\} \psi = e^2 * Z \psi,$$

которое эквивалентно при $A_{\lambda}=U=0$ уравнению Дирака в кулоновском поле $-e^2 * Z/r$ (см. подробности в /2/), в настоящей работе предпринята попытка описать релятивистский атом в электромагнитном поле (A_{λ}, U) с помощью операторного метода. В (1) α_{λ} , β , τ_{λ} — соответственно матрицы Дирака и Паули; m — масса; ε — энергия. Полученная оценка для энергии атома в электромагнитном поле сравнивается с известными экспериментальными и теоретическими результатами.

Литература

1. Feranchuk I. D., Komarov L. I. Physics Letters. 1982. V. 88 (5). P. 212.
2. Комаров Л. И., Романова Т. С. Известия АН БССР, сер. физ.-мат. наук. 1984. №5. С. 85.