

ГИПОТЕЗЫ

УДК 537

Бельцов Р.И.

ОБ ОБОЛОЧКЕ ЯДЕР ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Минимизация расстояний структуры диполей электрон-позитронов при большой энергии фотона определяет переход сверхтекучих токов вакуума в адроны, вследствие фазовых переходов II-рода. На оболочке адрона происходит взаимодействие со сверхтекучим током электрон-позитронных пар с образованием фотонов, с линейной функцией энергии.

Ключевые слова: адроны, электрон, позитрон, фазовые переходы.

1. Введение

Возможное образование ядер из электрон-позитронов - это фазовый переход II рода. Основному состоянию ядра соответствует заполнение внутренних уровней энергии. Нуклоны располагаются на оболочках. Каждый нуклон с квантовыми числами n и l . Ввиду сильной спин-орбитальной связи все уровни с l расщепляются на два подуровня: $\bar{j} = \bar{l} \pm \frac{1}{2}$.

Величина радиуса ядра [3]: $R_{\text{я}} = (1,45 - 1,5) \cdot A^{1/3} \cdot 10^{-13}$ см, где A - номер ядра.

Корреляция к энергии ядра за счёт поверхности [3]: $(\Delta B)_S = -a_S \cdot A^{2/3}$, где $a_S = const$.

2. Электродинамика адронов

Адронный ток с 4-импульсом перехода J_{fi} билинеен по волновым функциям u_1 и u_2 * [1]:

$$J_{fi} = u_2 * \Gamma u_1, \text{ где } 4\text{- вектор, } \Gamma \text{ - вершинный оператор.}$$

В импульсном представлении ортогональность тока перехода 4-импульсу фотона $q = p_2 - p_1$, $qJ_{fi} = 0$.

При фотоне $q \rightarrow 0$, вершинный оператор $\Gamma^\mu = F_e(0)\gamma^\mu - \frac{1}{2M}[F_m(0) - F_e(0)] \cdot G^{\mu\nu} \cdot q^\nu$, где M - масса адрона; $F_e(0) = Ze$ - электрический заряд, $F_m(0) - F_e(0)$ - аномальный магнитный момент в единицах $\frac{e}{2M}$.

$$\text{Функция Фурье распределения зарядов: } e\rho(\vec{r}) = e \frac{1}{(2\pi)^3} \int F(-q^2) \cdot e^{i\vec{q}\vec{r}} dq^3.$$

Для адрона со спином $\frac{1}{2}$ ток перехода в системе Брейта:

$$J_{fi}^0 = (F_e - F_m) \frac{M}{\epsilon} (\bar{u}_2 u_1) + F_m (\bar{u}_2 \gamma^0 u_1) = F_e (\bar{u}_2 \gamma^0 u_1),$$

$$\text{и } \vec{J}_{fi} = \frac{1}{2M} F_m [i\vec{q} (\bar{u}_2 \sum u_1)], \text{ где } \sum \text{ - трёхмерный оператор спина.}$$

Трёхмерному вектору плотности токов $e\vec{j}(\vec{r}) = \text{rot} \mu(\vec{r})$, где $\mu(\vec{r}) = \frac{e}{2M} \int F_m(-q^2) \cdot e^{i\vec{q}\vec{r}} dq^3$, плотность магнитного момента.

И, фотон на адроне $\rightarrow \vec{k} = \vec{p}_1 - \vec{p}_2$.

Ток перехода по степеням вектора \vec{k} .

Поперечность тока $J_{fi} = (\rho_{fi} \cdot \vec{J}_{fi})$ в трёхмерном виде: $\vec{k} \cdot \vec{J}_{fi} = \omega \rho_{fi}$, где $\hbar\omega$ - энергия фотона.

Отметим, $Q_{em}^{(e)}$ и $Q_{em}^{(m)}$ — адронные электрические и магнитные моменты токов перехода.

3. Образование электрон-позитронных пар при столкновениях ядер

Как известно [1], электрон-позитронные пары образуются и при столкновении ядер. Энергия пары равна изменению энергии ядер: $\varepsilon_- + \varepsilon_+ \cong \frac{M \sqrt{v^2}}{2}$, где v - относительная скорость;

$M = \frac{M_1 \cdot M_2}{M_1 + M_2}$ - приведённая масса ядер.

Конденсат электрон-позитронных пар описывается комплексной волновой функцией: $(\Psi \cdot \Psi^*) = \rho_S$, $\Psi = \sqrt{\rho_S} \cdot e^{i\theta(\vec{r}, t)}$. Полное сечение образования пары [1]:

$$\sigma = \frac{16}{27\pi} (Z_1 Z_2 \alpha)^2 \cdot r_e^2 \left(\frac{c}{v}\right)^2 \left(\frac{Z_2 m_0}{M_2} - \frac{Z_1 m_0}{M_1}\right) \cdot \ln^3 \frac{\hbar v}{m_0 c^2 R},$$

где R - радиус ядра, α - постоянная тонкой структуры, Z_1, Z_2 - заряды сталкивающихся ядер.

4. Взаимодействие оболочек адронов с электрон-позитронным полем

Переход 4-х импульсов адронов связан с функцией фотона (см. выше): $q = p_1 - p_2$, где q - фотон.

Фотон q и ток J_{fi} перпендикулярны на адроне, $qJ_{fi} \rightarrow 0$.

Виртуальный фотон с плотностью токов электрон-позитронов физического вакуума [1]:

$$\rho(k^2) = -\frac{4\pi e^2}{3} (2\pi)^3 \sum \langle 0 | j_\mu(0) | n \rangle \langle 0 | j^\mu(0) | n \rangle \delta^4(k - P_n),$$

где k - волновой вектор.

Суммирование электрон-позитронных пар виртуальным фотоном с 4-импульсом $k = (\omega, \vec{k}) (\omega > 0)$. И, \bar{P} - оператор ϕ -импульса системы частиц, $\langle n | j^\mu(t, \vec{r}) | m \rangle = \langle n | j^\mu(0) | m \rangle e^{-i(P_m - P_n \cdot \vec{r})}$.

Таким образом, на оболочке адрона при фазовом переходе II-го рода происходит взаимодействие со сверхтекучим током электрон-позитронных пар фотона с линейной функции энергии: $E_\phi = \hbar\omega$.

Фотон создаёт деформацию электрон-позитронного диполя [7]: $\Delta r = 2\pi r^2 \frac{1}{\lambda}$, в зависимости от частоты и длины волны фотона.

Примечание. Минимальное расстояние между электрон-позитроном $e^- \leftrightarrow e^+$ при фазовом переходе II-го рода $b_{\min} \cong 10^{-17}$ см.

Предельная деформация диполя [7]:

$$\Delta r_{rb} = \frac{\hbar \cdot v_{rb} \cdot r^2 \alpha}{e_0^2 \cdot \xi} = \alpha \cdot r_e = \frac{r_e}{137,036},$$

где r_e - дипольная структура электрон-позитронов

физического вакуума.

Волна Де-Бройля частицы m , скорости v связана с постоянной Планка \hbar , которая является функцией структуры частиц-античастиц физического вакуума.

$\lambda = \frac{\hbar}{mV}$, где $\hbar = 2\pi \cdot e_0^2 \cdot \frac{r_e}{\Delta r_{rb}} \sqrt{\frac{\xi}{\gamma}}$, где $\Delta r_{rb} = \alpha \cdot r_e$; r_e - размер между структурными элементами $2(e^- e^+)$.

Скорость света $c = \sqrt{\xi \cdot v}$, где v - магнитная постоянная вакуума, ξ - диэлектрическая постоянная.

Выводы

1. Дипольная структура электрон-позитронов $2(e^-e^+)$ физического вакуума определяет фазовый переход II-го рода в адроны при минимизации их расстояния $b_{\min} \approx 10^{-17}$ см.
2. На адронах, ток $J_{fi} \rightarrow A \cdot e^{i\omega t}$, как следствие возбуждения электрон-позитронов на движущейся частице с массой M и радиусом $R \rightarrow f(M)$.

Л и т е р а т у р а :

1. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. IV. Квантовая электродинамика./ В.Б.Берестецкий, Е.М.Лифшиц, Л.П.Питаевский/, М.: Наука, 1981.
2. Ландау Л.Д. и Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. II. Теория поля, М.: Наука, 1988.
3. Валантэн Л. Субатомная физика: ядра и частицы. В 2-х томах. М.: Мир, 1986.
4. Соколов А.А., Тернов И.М., Жуковский В.Ч. Квантовая механика.- М.: Наука, 1979.
5. Шмидт В.В. Введение в физику сверхпроводников.- М.: Наука, 1982.
6. Яворский Б.М., Детлаф А.А. справочник по физике. М.: Наука, 1971.
7. Рыков А.В. Начала натуральной физики. М.: ОИФЗ РАН, 2001.

Статья поступила в редакцию 30.07.2014 г.

Beltzov R.I.

On nuclear shell of chemical elements

Minimizing distances of structural electron-positron dipoles at high energy proton determines the transition of super fluid currents in vacuum hadrons phase transition of 2-nd kinds. On the shell hadron it is interaction with super fluid current of electron-positron pairs of the 1-st kind with formation of a linear function of proton energy $E_{ph} = h \cdot \omega$.

Keywords: hadrons, electron, positron, phase transitions.