

Граница действия электромагнитного поля электронов в атоме

Якубовский Е.Г.

e-mail yakubovski@rambler.ru

В статье [1] описана экранировка гравитационного и электромагнитного поля в малом объеме за счет сильного электромагнитного поля ядра. Можно оценить радиус действия электронов на ядро. Ядро распрямляет метрический тензор электронов и электрическое поле электронов ликвидируется. Это достигается за счет увеличения заряда ядра. Для электрического поля тоже справедлива ОТО см. [3]. Имеется предельный радиус Бора и, значит, предельное расстояние действия электронов на ядро.

Основной идеей ликвидации локального электромагнитного поля с помощью сильного электромагнитного поля является обнуление пространственной части метрического тензора электромагнитного поля. Пространственная часть метрического тензора гравитационного и электромагнитного поля как показано в [1] определяется вращением заряженных частиц вакуума. Если приложить сильное электрическое поле, то вращение распрямится и электромагнитное и гравитационное поле в объеме распрямления вращения исчезнет. Так как потенциал электромагнитного и гравитационного поля определяется отношением гравитационного радиуса к расстоянию до центра, образующего поле и значит мал, плотность частиц вакуума в космосе постоянная. Метрический тензор образуется за счет разной скорости вращения частиц вакуума при постоянной плотности. Можно сказать, что гравитационное и электрическое поле образуется за счет гидродинамического движения частиц вакуума с постоянной плотностью. При разном градиенте скорости вращения частиц вакуума образуется перепад давления, который создает гравитационную и электромагнитную силу.

Ситуация аналогична нахождению подводной лодки под водой. Только плотность среды меньше, а скорость частиц больше. К сожалению, невозможно создать плотность тела, меньше плотности вакуума. Возможно движение с использованием крыльев. Плотность среды мала, при большой скорости частиц вакуума. К сожалению, при малой плотности и сравнительно большой скорости частиц, полеты в стратосфере невозможны. Подъемная сила определяется произведением плотности среды, квадрата скорости тела на коэффициент подъемной силы, который зависит от свойств крыла. Даже при движении объекта со скоростью света, в силу малой плотности среды подъемная сила мала. Но релятивистский эффект приводит к уменьшению плотности тела см. [2] §133, и возможному появлению выталкивающей силы.

Создав сильное электромагнитное поле за счет большого заряда ядра распрямим градиент скорости вращения частиц вакуума, и на ядро не будет действовать гравитационное и электромагнитное поле. Метрический тензор электрона будет иметь малую пространственную часть. Для учета влияния потенциала электрона на ядро, необходимо, чтобы его потенциал равнялся потенциалу ядра, т.е. $\frac{qe}{a_0} = \frac{e^2}{r}$, где используется расстояние между притягивающим центром и объектом r , заряд притягивающего тела q , заряд e электрона. Тогда максимальное расстояние, на которое распространяется заряд электрона равно $r = ea_0 / q$. Заряд ядра распрямляет метрический тензор электронов, и он не оказывают влияние на ядро. Учитывая вязкость среды получаем максимальный радиус действия электронов $r = ea_0(1 + 4m_e^2v^2 / \hbar^2) / q$. При заряде Земли $3 \cdot 10^{14} \text{ед.СГС}$, получим радиус действия электронов на Землю $r = 10^{-14-10-8} 0.5 / (4.8 \cdot 3) = 10^{-33} \text{см}$. Заряд земли распрямляет метрический тензор электронов, и они не оказывают влияние на землю.

В случае если система состоит из атома с большим электрическим полем, радиус r будет служить границей между выталкиванием и притяжением. На границе будут концентрироваться частицы вакуума, еще притягивающиеся к ядру, а по другую сторону границы они будут удаляться от границы, а прошедшие границу будут притягиваться. При этом поток частиц вакуума из притягивающейся части не будет переходить границу, и создастся скачок концентрации частиц вакуума на границе. Толщина этого скачка определится по формуле $\delta = \frac{v\sqrt{\rho}}{E}$, где E напряженность электрического поля, используется кинематическая вязкость среды и корень из плотности среды. Чем больше напряженность электромагнитного поля, тем толщина скачка меньше. Увеличение вязкости и плотности среды увеличивает толщину скачка. Этот скачок плотности заряженных частиц вакуума будет экранировать электроны от влияния ядра и можно оценить эффективный заряд ядра. Доля объема переходного слоя равна $\Delta V / V = 3 \frac{v\sqrt{\rho}}{a_0 Z^2 E}$, а его заряд равен

$$\Delta Z = \Delta q / e = 3 \frac{v\sqrt{\rho}}{a_0 Z_{eff}^2 E} = 3 \frac{v a_0 \sqrt{\rho}}{Z_{eff}^2 e} = 3 \frac{0.6385 \cdot 0.531 \cdot 10^{-8+10} \sqrt{0.001 Z_{eff}^3 / (4\pi \cdot 0.531^3)}}{4.8 Z_{eff}^2} = 0.846 / \sqrt{Z_{eff}^3},$$

$$v = \frac{\hbar}{2m_e} \sqrt{1 + 2m_e v / (\hbar 2^{3/8})} = 0.6385$$

Вклад мнимой части безразмерного комплексного числа $a + ib$ в действительное значение для внешней задачи равен $\sqrt{a^2 + b(\frac{R_{cr} \sigma / a + 1}{2})^{3/8}}$ см.

[4]. Для квантовых систем критическое число Рейнольдса меньше 1. Для атома гелия получим значение $\Delta Z = 0.299, -E = (Z - \Delta Z)^2 = 2.89$, что точнее чем вычисленное с помощью вариационного принципа значение $\Delta Z = 5/16 = 0.31, -E = (Z - \Delta Z)^2 = 2.847$. Экспериментальное значение $-E = 2.9$ см.

[5] задача к §69.

Эта формула справедлива для атома гелия $Z_{eff} = Z = 2$. Для первых элементов группы s, p справедливо $Z_{eff} = Z - (Z - 1) = 1; \Delta Z = 0.846$, т.е. ближайшие к ядру $Z - 1$ электронов экранируют ядро. Для остальных элементов каждой группы $\Delta Z = Z_{eff} = Z - (Z - 1) = 1$.

Тогда формула для изменения радиуса Бора имеет вид

$$a_0 = \frac{\hbar^2 n(1 + 4m_e^2 \rho_l v^2 / \rho_b \hbar^2)}{Z m_e e^2}$$

и зависит от квантовых чисел, главного квантового числа n и заряда ядра Z , кинематической вязкости среды ν , отношения плотности среды и плотности тела ρ_l / ρ_b , которые входят в коэффициент пропорциональности зависимости радиуса действия электромагнитного поля.

Радиус действия электронов в атоме определится по формуле

$$r = a_0 / Z = \frac{\hbar^2 n(1 + m_e^2 \rho_l v^2 / \rho_b \hbar^2)}{Z^2 m_e e^2}.$$

Величина кинематической вязкости для твердого тела имеет большое значение. Но плотность газообразной среды, распределенных по всему объему атома электронов, гораздо меньше плотности электрона. В газообразных и жидких средах кинематическая вязкость не велика и радиус действия электрона на ядро имеет порядок, равный радиусу Бора, деленному на квадрат заряда ядра.

Поэтому в квантовой электродинамике при вычислении энергии уровней водородоподобных атомов использование массы электрона не приводит к большой погрешности. Электрон не действует на многозарядное ядро.

Литература

1. Якубовский Е.Г. Уничтожение гравитационного поля в малом объеме. «Энциклопедический фонд России», 2018, 10 стр.
http://russika.ru/userfiles/390_1529865841.pdf
2. *Л.Д.Ландау, Е.М. Лифшиц* Гидродинамика, т. VI, М.-, «Наука», 1988г.,
3. Якубовский Е.Г. Общая теория гравитационного и электромагнитного поля. «Энциклопедический фонд России», 2015, 19 стр. <http://russika.ru/sa.php?s=434>
4. Якубовский Е.Г. Исследование решения уравнения Навье – Стокса II. «Энциклопедический фонд России», 2016, 61 стр.
http://russika.ru/userfiles/390_1509211918.pdf
5. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Квантовая механика Нерелятивистская теория. Т. III, М.: Наука, 1989г., 768стр.