

О ВОЗМОЖНОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ СПИРАЛЬНОСТИ НЕЙТРИНО

С.Г.Рыжанов

Захариас [1] предложил способ экспериментального обнаружения спиральности нейтрино, остававшийся до сего времени мысленным экспериментом. Этот метод состоит из наблюдений вращения макро-тела, покрытого бета-радиоактивным веществом. В действительности, при нормальных условиях, этот эффект столь мал, что его нельзя было бы заметить.

Американская фирма "Мартин Орланде" осуществила гироскопы без единой движущейся детали, используя микроскопические заряженные частицы диаметром от 2,5 до 250 мк, помещенные в вакуум и взвешенные в электрическом поле небольшой напряженности. Прибор состоит из вакуумной камеры, в которой расположены электроды, создающие принудительно сбалансированное электрическое поле. Заряженные

капельки сферической формы, а лучше — сфероидальной формы помещаются в камеру, где некоторое число их захватывается и взвешивается в электрическом поле так, что они занимают равновесное положение. Всякое изменение их равновесного положения регистрируется оптическим путем. На основе этого прибора сконструирован акселерометр, регистрирующий всякое изменение равновесного положения по всем трем направлениям вектора углового ускорения. Прибор имеет идеальные рабочие характеристики, не подверженные действию каких-либо внешних случайных факторов [2].

Применение такого прибора для обнаружения спиральности нейтрино основано на элементарном механическом соотношении, выражающем сохранение момента количества движения. Если I — момент инерции капельки, равный $\frac{2}{5} M a^2$ (M — масса капельки и a — ее радиус), то угловое ускорение, вызванное вращением из-за передачи ей спина всех электронов, поглощаемых в ней от радио-кобальта, нанесенного на поверхность капельки, связано с числом радиоактивных распадов λN (λ — константа распада, N — число радиоактивных атомов) за секунду соотношением:

$$I \dot{\Omega} = \frac{1}{2} \hbar \lambda N.$$

Радио-кобальт можно нанести на ту или иную сторону поверхности капельки путем испарения, т.е. конденсации из паров. Такое покрытие можно сделать и неравномерным с желаемым распределением поверхностной плотности n . Тогда,

$$\dot{\Omega} = \frac{15 \lambda n}{16} \frac{\hbar}{a^3 \rho},$$

где ρ — плотность капелек. Ввиду малости радиуса капельки наблюдение поворотов не вызовет затруднений.

Поступило в редакцию
3 апреля 1966 г.

Литература

- [1] L.S. Rodberg, V.F. Weisskopf. Science, 125, 627, 1957.
[2] J.H. Simpson. Nucl. Gyroscops, 2, 42, 1964.