***Основные характеристики элементарных частиц***

Все элементарные частицы в настоящее время принято делить на лептоны и адроны. Лептоны (от греческого лептос – легкий) – фермионы, не участвующие в сильном взаимодействии. Адроны (от греческого хадрос — крупный, массивный) - сильновзаимодействующие частицы, включающие в себя барионы – частицы с полуцелым спином (фермионы) с массой не меньше массы протона, барионные резонансы (барионы со средним временем жизни ~ c ) и мезоны – частицы с целым спином (бозоны) и мезонные резонансы. Отдельную группу частиц составляют переносчики взаимодействий - фундаментальные векторные бозоны. Все адроны состоят из кварков (барионы из нечетного числа, мезоны – из четного).

Все барионы, кроме протона, нестабильны и путём последовательных распадов превращаются в протон и лёгкие частицы. Барионы участвуют во всех известных взаимодействиях: сильном, электромагнитном, слабом и гравитационном. Первоначально термин «мезон» имел смысл «средний по массе», поэтому в этот разряд попали и мюоны, которые назывались μ-мезонами. Позднее было установлено, что мюоны не участвуют в сильном взаимодействии, а относятся, как и электрон, к классу лептонов, поэтому название μ-мезон является неправильным.

Главными характеристиками элементарных частиц являются масса – m, время жизни – τ, электрический заряд – q, спин – s, барионное и лептонное числа (заряды) – (В, L).

Масса определяет энергию покоя частицы. Нулевую массу покоя имеет фотон. Масса покоя нейтрино, мала, но точно пока не определена. Протон обладает минимальной массой среди барионов (= 1.672· кг).

Время жизни. Электрон, протон, фотон и нейтрино - стабильные частицы. Время жизни свободного нейтрона порядка 900 секунд. Большинство элементарных частиц нестабильны, их времена жизни колеблются в пределах от нескольких микросекунд до с.

Электрический заряд. Электрические заряды всех изученных элементарных частиц (кроме кварков) являются целыми кратными фундаментального заряда е=1.6· Кл (е - элементарный заряд, численно равный заряду электрона, или протона). Суммарный электрический заряд изолированной системы сохраняется.

Кроме закона сохранения электрического заряда, в микромире большую роль играют законы сохранения барионного и лептонного зарядов, которые (наряду с законами сохранения энергии, импульса и момента импульса) определяют возможные превращения элементарных частиц.

Барионное (В) и лептонное (L) числа (заряды) характеризуют принадлежность частицы к классу барионов или лептонов. У барионов нет лептонного заряда (L= 0), для барионов В= 1, для античастиц B= −1. У лептонов отсутствует барионный заряд, а их лептонный заряд равен L= 1 - для частиц (электрон, нейтрино) и соответственно L= -1 - для античастиц (позитрон, антинейтрино). Строго говоря, , где , , - лептонные числа, связанные с различными видами лептонов. Во всех взаимопревращениях элементарных частиц выполняются законы сохранения электрического, барионного и лептонного зарядов.

***Литература***

1. Трофимова Т.И. Курс физики. – М: Изд.центр "Академия", 2008, - 560 с.

2. А.И.Черноуцан. Краткий курс физики. - М.: Физматлит, 2002. - 320 с.