



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2023-4-127-130>
УДК 539.1

Поступила 09.10.2023
Received 09.10.2023

ОБ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦАХ

В. Ю. СТЕЦЕНКО, г. Могилев, Беларусь. E-mail: stetsenko.52@bk.ru

Показано, что элементарными частицами могут быть только стабильные частицы. Фундаментальными элементарными частицами являются положительные, отрицательные и нейтральные частицы пространства. Из них формируются фотоны и нейтрино, которые являются элементарными частицами электронов, позитронов и протонов. Нейтральный фотон состоит из положительной элементарной частицы пространства, вокруг которой вращается отрицательная элементарная частица пространства. Нейтрино состоит из отрицательной элементарной частицы пространства, вокруг которой вращается положительная элементарная частица пространства. Электрон имеет структуру, состоящую из отрицательных и нейтральных фотонов, связанных посредством отрицательных элементарных частиц пространства. Позитрон имеет структуру, состоящую из положительных и нейтральных фотонов, связанных посредством отрицательных элементарных частиц пространства. Протон состоит из положительно заряженного ядра, вокруг которого вращаются электроны. Ядро протона состоит из позитронов, связанных с помощью частиц нейтрино. Ядра атомов состоят из положительных и нейтральных протонов, соединенных посредством обмена электронами и частицами нейтрино. Носителями электромагнитного взаимодействия являются положительные и отрицательные элементарные частицы пространства. Носителями гравитационного взаимодействия являются нейтральные элементарные частицы пространства. Электромагнитные, гравитационные силы и силы инерции являются силами пространства. Пространство является равновесной системой, как и вся Вселенная.

Ключевые слова. Элементарные частицы, пространство, фотоны, нейтрино, электроны, позитроны, протоны, гравитация.
Для цитирования. Стеценко, В. Ю. Об элементарных частицах / В. Ю. Стеценко // Литье и металлургия. 2023. № 4. С. 127-130. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2023-4-127-130>.

ABOUT ELEMENTARY PARTICLES

V. Yu. STETSENKO, Mogilev, Belarus. E-mail: stetsenko.52@bk.ru

It is shown that only stable particles can be elementary particles. The fundamental elementary particles are positive, negative and neutral particles of space. Photons and neutrinos are formed from them, which are elementary particles of electrons, positrons and protons. A neutral photon consists of a positive elementary particle of space, around which a negative elementary particle of space rotates. A neutrino consists of a negative elementary particle of space, around which a positive elementary particle of space rotates. An electron has a structure consisting of negative and neutral photons connected by negative elementary particles of space. The positron has a structure consisting of positive and neutral photons connected by negative elementary particles of space. A proton consists of a positively charged nucleus around which electrons rotate. The proton nucleus consists of positrons bound by neutrino particles. Atomic nuclei consist of positive and neutral protons connected by the exchange of electrons and neutrino particles. The carriers of electromagnetic interaction are positive and negative elementary particles of space. The carriers of the gravitational interaction are neutral elementary particles of space. Electromagnetic, gravitational and inertial forces are the forces of space. Space is an equilibrium system, just like the whole universe.

Keywords. Elementary particles, space, photons, neutrinos, electrons, positrons, protons, gravity.

For citation. Stetsenko V. Yu. About elementary particles. Foundry production and metallurgy, 2023, no. 4, pp. 127-130. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2023-4-127-130>.

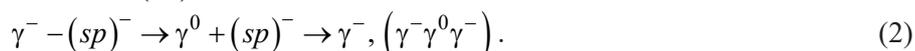
Принято считать элементарными частицы, из которых состоят атомы. При столкновении протонов и электронов, разогнанных в ускорителях, между собой или с атомами образуется множество нестабильных частиц. Их нельзя отнести к элементарным, так как они распадаются на стабильные (равновесные) частицы. Только их можно считать элементарными частицами. Из атомов выделяются следующие элементарные частицы: протоны (p), электроны (e^-), позитроны (e^+), фотоны (γ), нейтрино (ν), анти-нейтрино ($\bar{\nu}$) [1–3].

Электрон и позитрон при столкновении распадаются (аннигилируют) на фотоны, в свою очередь фотоны, сталкиваясь, образуют электрон и позитрон [1–3]. Этот процесс выражается следующей реакцией:



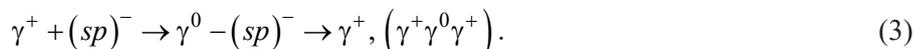
Масса электрона равна массе позитрона и составляет $9 \cdot 10^{-31}$ кг [2]. Масса фотона равна $9 \cdot 10^{-37}$ кг [4]. Это означает, согласно реакции (1), что электрон и позитрон состоят из миллиона фотонов каждый. Но фотоны в свободном состоянии не имеют электрических зарядов, а электроны и позитроны заряжены соответственно отрицательно и положительно. Это означает, что фотоны могут существовать в трех состояниях: отрицательно заряженном (γ^-), положительно заряженном (γ^+) и нейтральном (γ^0). В электронах и позитронах фотоны связаны посредством элементарных частиц пространства (sp). По аналогии с фотонами sp разделяются на три вида: отрицательно заряженные $(sp)^-$, положительно заряженные $(sp)^+$ и нейтральные $(sp)^0$.

Следует полагать, что фотоны состоят из $(sp)^+$ и $(sp)^-$. Причем у γ^- вокруг $(sp)^+$ вращаются два $(sp)^-$, γ^+ состоит из $(sp)^+$, а у γ^0 вокруг $(sp)^+$ вращается один $(sp)^-$. В этом случае γ^- может соединиться с γ^- через γ^0 посредством обмена $(sp)^-$:



Тогда структуру электрона можно представить следующим образом (рис. 1).

В свою очередь γ^+ может соединяться с γ^+ через γ^0 посредством обмена $(sp)^-$ согласно следующим реакциям:



Тогда структуру позитрона можно представить следующим образом (рис. 2).

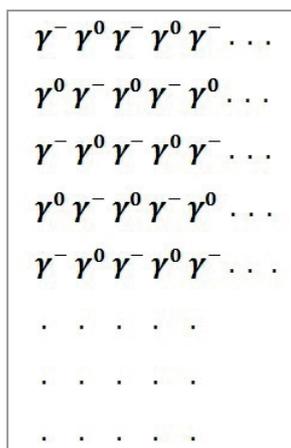


Рис. 1. Структура электрона

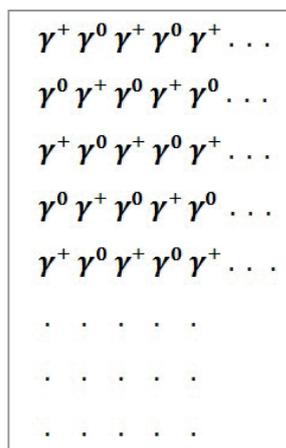


Рис. 2. Структура позитрона

При аннигиляции происходит разрушение структур электронов и позитронов. При этом происходит реакция образования γ^0 :



Согласно реакции (1), после аннигиляции один миллион свободных фотонов (γ^0) будет перемещаться в пространстве по траекториям правовинтовой спирали с общим спином $\frac{4}{2\pi}$. Другая группа γ^0 (миллион фотонов) будет двигаться в пространстве по траекториям левовинтовой спирали с общим спином, равным $-\frac{4}{2\pi}$. При столкновении γ^0 с противоположными спинами происходит разделение фотонов на γ^0 , γ^+ и γ^- и образование электронов и позитронов.

В результате электронного захвата протон в ядре атома превращается в нейтрон (n) с вылетом из ядра нейтрино [1, 3]. Эту реакцию можно представить следующим образом:



Бета-распад происходит согласно следующей реакции [1, 3]:



Уравнения (5) и (6) эквивалентны. Отсюда следует, что нейтрино и антинейтрино – это одни и те же электрически нейтральные элементарные частицы, которые перемещаются в пространстве по противоположным винтовым спиральям. Поэтому эти элементарные частицы можно называть одним словом – «нейтрино» (ν).

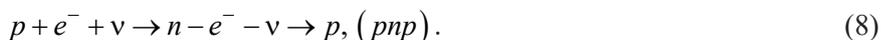
Массы нейтрона и протона составляют соответственно $1,6749 \cdot 10^{-27}$ и $1,6726 \cdot 10^{-27}$ кг, а масса электрона – $9 \cdot 10^{-31}$ кг [2]. Масса нейтрино равна $9 \cdot 10^{-37}$ кг [4]. Тогда из (5) следует, что при электронном захвате из ядра атома вылетают $1,56 \cdot 10^6$ нейтрино. Такое же количество нейтрино выделяется при бета-распаде согласно (6).

Из уравнений (5) и (6) следует, что элементарными частицами протонов и нейтронов являются электроны, позитроны и частицы нейтрино. Из них состоят протоны и нейтроны. В отличие от γ^0 частицы нейтрино не поглощаются электронами и позитронами. Этим объясняется высокая проникающая способность свободных частиц нейтрино, перемещающихся в пространстве со скоростью фотонов. Следует полагать, что нейтрино имеет структуру, отличную от γ^0 . В нейтрино вокруг $(sp)^-$ вращается $(sp)^+$, а в γ^0 вокруг $(sp)^+ - (sp)^-$. Благодаря такой структуре частицы нейтрино способствуют объединению позитронов в ядра протонов и нейтронов, а также стабилизируют протон. Количество нейтрино в протоне составляет $1,13 \cdot 10^9$ частиц.

Электрон имеет отрицательный магнитный момент [1, 3]. Он свидетельствует о движении электрона в пространстве по траектории винтовой спирали. Нейтрон является электрически нейтральной частицей, имеющей отрицательный магнитный момент [1, 3]. Это означает, что в нейтроне количество электронов равно количеству позитронов, а электроны вращаются вокруг ядра, состоящего из позитронов. В протоне число электронов меньше числа позитронов, причем электроны также вращаются вокруг ядра, состоящего из позитронов. Масса протона почти равна массе нейтрона. Поэтому количество позитронов в ядрах протона и нейтрона одинаково (365). Нейтрон превращается в протон, испуская электрон. Это означает, что вокруг ядра нейтрона вращается на один электрон больше, чем вокруг ядра протона. Протон заряжен положительно и имеет положительный магнитный момент [1, 3]. Он свидетельствует о движении протона в пространстве по траектории винтовой спирали. Ядра атомов будут состоять из протонов, нейтронов и частиц нейтрино. В ядре из двух нуклонов протон соединяется с нейтроном посредством обмена e^- и ν согласно следующей реакции:



В ядре из трех нуклонов протон соединяется с протоном через нейтрон посредством обмена e^- и ν согласно следующим реакциям:



Тогда структуру атомных ядер, состоящих из многих нуклонов, можно представить следующим образом (рис. 3).

Пространство термодинамически равновесно (стабильно), что выражается:



Изменение энергии Гиббса этого процесса равно нулю. Из элементарных частиц пространства состоят частицы нейтрино, фотоны, позитроны, протоны, атомы, т. е. вся Вселенная. Изменение энергии Гиббса Вселенной равно нулю. Вселенная всегда находилась, находится и будет находиться в состоянии термодинамического равновесия (равновесия), какие бы процессы в ней не происходили. Вселенское равновесие не может создавать всеобщий (глобальный) необратимый хаос, так как в этом случае изменение энергии Гиббса Вселенной было бы больше нуля.

Вечность Вселенной доказывает ее термодинамическое равновесие. Равновесные процессы в равновесной Вселенной всегда обратимы. Примером являются реакции (1) и (9), в которых элементарные частицы превращаются друг в друга. В термодинамически обратимых процессах справедливы законы сохранения массы, энергии, заряда, импульса, момента импульса.

Принято считать, что электрически заряженные электроны и протоны в атоме взаимодействуют посредством обмена электрически нейтральными фотонами [1]. Но, находясь в равновесном состоянии на стационарных (равновесных) орбитах в атоме, электроны не излучают фотонов. Ядра атомов (протоны) в равновесном состоянии также не излучают фотонов. Они излучаются, если на них подействовать другими фотонами. В этом случае

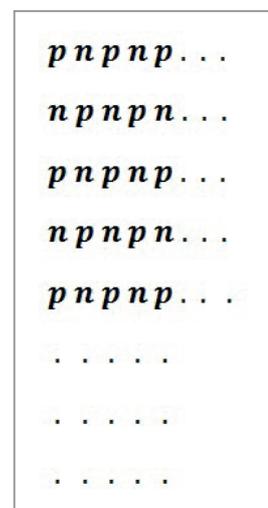


Рис. 3. Структура атомных ядер

электроны и протоны переводятся в неравновесное состояние. Но каждая равновесная система стремится сохранить свое состояние. Поэтому «лишние» фотоны излучаются, но не внутрь равновесных атома или атомов, а во внешнее пространство. Там из них формируются равновесные (стабильные) электроны и позитроны. Из них в свою очередь образуются равновесные атомы. Сталкиваясь в пространстве, электроны и позитроны рожают фотоны, из которых со временем формируются электроны и позитроны. Этот процесс обратимый, а значит, термодинамически равновесный согласно (1). Поэтому фотоны не могут быть переносчиками электрического взаимодействия. Ими являются $(sp)^+$ и $(sp)^-$ пространства. Электрически заряженные электрон и протон притягивают к себе из пространства $(sp)^+$ и $(sp)^-$, нарушая его равновесное состояние. Стремясь восстановить равновесие, пространство притягивает $(sp)^+$ и $(sp)^-$ друг к другу, а вместе с ними электрон к протону. Аналогично осуществляется притяжение между телами, заряженными положительно и отрицательно. Два свободных электрона, находясь рядом, притягивают к себе из пространства $(sp)^+$, нарушая его равновесное состояние. Стремясь восстановить равновесие, пространство направляет $(sp)^+$ к $(sp)^-$ путем отталкивания $(sp)^-$ друг от друга. Это приводит к процессу отталкивания между электронами. Аналогично осуществляется взаимодействие между отрицательно заряженными телами. Два свободных протона, находясь рядом, притягивают к себе из пространства $(sp)^-$, нарушая его равновесное состояние. Стремясь восстановить равновесие, пространство направляет $(sp)^+$ к $(sp)^-$ путем отталкивания $(sp)^+$ друг от друга. Это приводит к процессу отталкивания между протонами. Аналогично осуществляется взаимодействие между положительно заряженными телами.

Статическое электрическое поле возникает вокруг неподвижных электрически заряженных частиц или тел. Динамическое электрическое (магнитное) поле образуется вокруг движущихся электрически заряженных частиц или тел. В первом случае происходит стационарная поляризация пространства, а во втором – динамическая поляризация пространства. Электромагнитные силы возникают при взаимодействии частей поляризованных пространств. Эти силы направлены на восстановление равновесия в термодинамически равновесном пространстве. Носителями электромагнитного взаимодействия являются $(sp)^+$ и $(sp)^-$.

Через пространство осуществляется не только электромагнитное взаимодействие, но и гравитационное. Гравитационное взаимодействие значительно слабее электромагнитного, поскольку переносчиками гравитации являются $(sp)^0$, не имеющие электрического заряда. Два массивных тела притягивают к себе $(sp)^+$ и $(sp)^-$, а следовательно, и $(sp)^0$. Поэтому в пространстве образуются два градиента концентрации элементарных частиц пространства. Как следствие, возникают гравитационные силы, направленные противоположно этим градиентам, стремящиеся сблизить два тела для установления равновесия путем выравнивания концентрации элементарных частиц пространства. Гравитационное поле определяется градиентом $(sp)^0$ пространства. Чем массивнее тело, тем выше этот градиент, тем сильнее гравитация. Гравитационные силы направлены по линии, соединяющей центры масс двух тел, т. е. являются центральными.

Между равновесными системами (частицами, телами) и равновесным пространством также существует равновесие. Оно нарушается, если система является неинерциальной. В этом случае она оказывает динамическое воздействие на пространство. Для установления равновесия пространство воздействует на неинерциальную систему. Как следствие, возникают силы инерции. Они являются также силами пространства [5].

В отличие от гравитационных сил силы инерции не являются центральными и могут действовать в любом направлении [6].

Таким образом, основными (фундаментальными) элементарными частицами являются элементарные частицы пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия для школьников и студентов. Т. 2. Физика. Математика / Под ред. Н. А. Поклонского. – Минск: Беларус. Энцикл. імя П. Броўкі, 2010. – 528 с.
2. Аксенович, Л. А. Физика в средней школе / Л. А. Аксенович, В. И. Зенькович, К. С. Фарино. – Минск: Аверсэв, 2010. – 1102 с.
3. Рыдник, В. И. Законы атомного мира / В. И. Рыдник. – М.: Атомиздат, 1975. – 368 с.
4. Стеценко, В. Ю. Корпускулярно-волновое движение частиц / В. Ю. Стеценко // Литье и металлургия. – 2023. – № 2. – С. 137–140.
5. Стеценко, В. Ю. Силы пространства / В. Ю. Стеценко // Литье и металлургия. – 2020. – № 3. – С. 117–120.
6. Стеценко, В. Ю. О теории относительности / В. Ю. Стеценко // Литье и металлургия. – 2023. – № 3. – С. 112–115.