

УДК 66.9:544.7:691.32

*Д-р хим. наук А.Н. Плугин,
д-р техн. наук А.А. Плугин*

УГЛУБЛЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ФИЗИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА И АБСОЛЮТНОГО ЭЛЕКТРОПОВЕРХНОСТНОГО ПОТЕНЦИАЛА

Введение. В работах авторов нашли дальнейшее развитие положения коллоидной химии и физико-химической механики дисперсных систем и материалов [1]. В их основе лежат новые представления об абсолютном электроповерхностном потенциале простых

веществ и обусловленных этими потенциалами электроповерхностных явлениях, свойствах и взаимодействиях, а также представления о субмикроструктуре веществ. На основе этих новых положений развиты на количественной основе теории твердения, прочности, разрушения и

долговечности вяжущих веществ и бетонов, других материалов. Количественные основы этих теорий базируются на указанном абсолютном электроповерхностном потенциале простых веществ, поверхностных зарядах, поверхностных потенциалах и, соответственно, двойных электрических слоях ДЭС на поверхности частиц, взаимодействии между ними, физическая природа которых определяется кулоновским взаимодействием и его разновидностями, в частности ион-дипольным, диполь-дипольным и др.

Обоснована физическая сущность электроповерхностного потенциала простых веществ исходя из их места в периодической системе Менделеева и близким характером изменения в каждом периоде в зависимости от числа электронов в периоде. Обоснованность этой важнейшей характеристики простых и сложных веществ будет еще более высокой, если она будет согласовываться с фундаментальными положениями физики о природе материи и взаимодействиях.

Анализ существующих представлений о природе веществ. В фундаментальной физике взгляды ученых разделились на две принципиально отличающиеся физики – классическую и релятивистскую. Классическая физика, сформировавшаяся раньше, исходит из корпускулярного строения материи и законов механики.

Появившаяся в начале прошлого столетия и основанная на специальной теории относительности СТО и теории квантов, релятивистская физика отвергла ранее принятую классическую физику. Однако, по мнению все большего числа ученых, релятивистская физика отошла от реальной природы материи и взаимодействий, заменив их математическими выражениями, наделив мнимыми свойствами и характеристиками. В последние десятилетия вновь стали развиваться положения классической физики, обновленные новыми идеями и

закономерностями. Однако они, по мнению приверженцев релятивистской физики, также не являются безошибочными.

На наш взгляд, большинство новых развиваемых положений нацелено главным образом на доказательство правомочности и преимуществ классической физики. Однако значительного приближения к реальной природе веществ материи и взаимодействий, полноты их раскрытия они, на наш взгляд, так и не дали.

Эти взаимные претензии и споры между классической и релятивистской физикой, на наш взгляд, никогда не прекратятся, т. к. действительная природа материи и взаимодействий не является чисто физической или математической. Она является физико-химической на всех уровнях, от элементарных частиц до макротел. Теоретической основой для описания такой природы должна служить, на наш взгляд, не физика, а современная физическая химия и ее разделы. Как известно, все разделы физической химии объединяет единая основа – общие законы природы, которые применимы к любым процессам и любым системам независимо от их строения. Наиболее приближенными к материаловедческим проблемам являются коллоидная химия и ее раздел – физико-химическая механика дисперсных систем и материалов.

Коллоидная химия сформировалась более ста пятидесяти лет назад при изучении индивидуальных свойств коллоидов (др.-греч. $\kappa\omicron\lambda\lambda\alpha$ – клей), явно отличавшихся от свойств растворов и кристаллов. За годы своего развития она вышла за установленные по формальному признаку рамки коллоидных размеров и превратилась в физическую химию поверхностных явлений и физическую химию дисперсных систем [2]. Оба эти раздела занимаются изучением свойств систем, в которых большую роль играют поверхностные явления.

Физико-химическая механика, основанная П.А. Ребиндером в

шестидесятих годах прошлого столетия, изучает механические (реологические) свойства дисперсных систем и материалов, а также влияние среды на разрушение, деформацию и диспергирование твердых и жидких тел. Она развивается на основе представлений об определяющей роли физико-химический явлений на границе раздела фаз, обусловленных взаимодействием между частицами дисперсной фазы. В том числе структурообразования, обусловленного возникновением между частицами контактов от слабых коагуляционных (через прослойки дисперсионной среды, например водной) до сильных фазовых (срастания), например в кристаллических телах, металлах и сплавах. Механические характеристики тел – текучесть, пластичность, прочность, долговечность, износостойкость и др., процессы разрушения обусловлены силами сцепления в контактах, числом контактов (на 1 см² поверхности раздела фаз) и др. и могут изменяться в широких пределах. Она рассматривает иерархические уровни дисперсной структуры: первичные частицы, их агрегаты, флокулы, структурированные осадки и др. [3].

Коллоидная химия и ее раздел – физико-химическая механика – наиболее реально отражают и количественно описывают действительную природу веществ и материалов, рассматривая их как дисперсные, состоящие из частиц, один, два или все три размера которых находятся пределах от 1 нм до 1 мкм.

Такое ограничение размеров обусловлено сопоставимостью поверхностной свободной энергии (во всех ее проявлениях) с внутренней энергией веществ и материалов. Закономерности, проявляющиеся в таких дисперсных системах, отличаются от физических и химических и не могут быть описаны законами только физики или химии. Коллоидная химия и физико-химическая механика дисперсных систем, используя

фундаментальные положения теории строения веществ, термодинамики, теории жидкостей и твердых тел, электрохимии и коллоидной химии и др., количественно описала основные свойства, явления и взаимодействия таких систем.

Исследования последних десятилетий ряда ученых свидетельствуют о том, что дисперсными являются не только объекты сугубо коллоидной химии, но и намного меньшие по размерам – атомы, слагаемые из различного количества элементарных частиц: протонов, нейтронов, электронов, да и сами электроны уже не считаются многими исследователями наименьшими частицами. Следовательно, эти частицы имеют избыточную поверхностную энергию, сопоставимую с их внутренней энергией, и, соответственно, их взаимодействия и процессы структурообразования могут быть описаны с помощью закономерностей коллоидной химии и физико-химической механики, которые, на наш взгляд, могут более реально отражать действительную природу материи, материалов, свойств, явлений, процессов.

Вместе с тем закономерности коллоидной химии и физико-химической механики ограничились рассмотрением однозаряженных (или вообще незаряженных, нейтральных) частиц, а также фазовых контактов срастания, при которых по существу утрачиваются особенности дисперсных структур. Это ограничило их универсальность, применение и распространение как одних из наиболее обобщающих и реальных теоретических основ материи и взаимодействий. Однако, как показали наши исследования и как подтверждают экспериментальные данные, в частности современные электронно-микроскопические, все материалы являются высокодисперсными, фазовые контакты по существу отсутствуют, а частицы или отдельные зоны на их поверхностях имеют противоположные заряды.

Это согласуется и с составом атомов, состоящих из противоположно-заряженных частиц, и с наличием наиболее долго живущих элементарных частиц в космосе – электронов и позитронов, имеющих противоположные заряды и существующих только в эквивалентном количестве. Изложенное дает нам основание распространить развитые нами новые положения коллоидной химии и физико-химической механики для объяснения реальной природы материи и взаимодействий как основы всех материалов, явлений и взаимодействий различных масштабов от меньших до глобальных.

Проверкой на достоверность различных теорий является их соответствие реальным явлениям и экспериментальным данным. Такими краеугольными проверочными аспектами являются природа электрона и протона, природа заряда, гравитация, и, кроме того, необъясненные или спорные с точки зрения физики глобальные и стихийные явления природы – Тунгусский метеорит и многие подобные, Бермудский треугольник, смерчи, оползни, ураганы и др., действительная причина их происхождения.

Выполненные нами предварительные исследования и расчеты показали возможность объяснения всех этих аспектов с помощью единых исходных положений обновленной коллоидной химии и физико-химической механики – абсолютного электроповерхностного потенциала, электроповерхностных явлений и взаимодействий, в частности электрокинетических, в различных масштабах. Правомочность их применения подтверждается все более распространяющимся мнением ученых о единстве сил природы – электрических, даже гравитационных. Подвергаются резкой критике почти все фундаментальные теории, положения и законы, особенно релятивистские, кроме двух – гравитации и кулоновского взаимодействия. Ни у кого не

вызывает сомнений их согласованность с реальной гравитацией, наличием электричества и электрических взаимодействий. Однако действительная физическая природа электрического заряда, электрических взаимодействий, гравитационных сил не раскрыта до настоящего времени.

Цель исследования – раскрытие пока недоступных для понимания явлений – природы электрического заряда, строения атома, ядра, элементарных частиц. В дальнейшем будут изложены новые представления о природе гравитации, указанных выше глобальных и стихийных явлениях природы, как фундаментальных теоретических основ развития материаловедческих и строительных наук, в том числе материаловедения, долговечности материалов, а также конструкций и сооружений из них.

Развитие представлений о природе веществ и электрического заряда. Структура атомов, ядра и элементарных частиц. Первым еще сто лет тому назад подверг конструктивной критике теоретические основы релятивистской физики – теорию относительности и квантовую теорию – швейцарский физик Вальтер Ритц. Он не только обосновал несостоятельность этих теорий, но и разработал принципиально новые идеи и теории о природе света и электричества, массы и времени, магнетизма и гравитации, о строении атома и электрона [4]. Названная им эмиссионной, теория Ритца позволяет «...легко и наглядно... понять структуру атомов, ядер, элементарных частиц и природу их взаимодействий». Впоследствии эта теория получила название баллистическая (БТР) и под таким названием развивалась другими, в том числе современными, учеными [4]. Состоятельность этой теории подтверждается сходимостью ее положений с идеями многих выдающихся учёных – Ньютона, Ломоносова, Менделеева, Циолковского, Белопольского, Тесла.

В отличие от «...абстрактной теории относительности и квантовой механики, недоступных пониманию, теория Ритца, опираясь на классические, механические представления, образы и модели, объясняет все явления легко и наглядно...» [4].

Суть теории Ритца заключается в том, что все взаимодействия и явления природы – свет, электричество, магнетизм, гравитация – сводятся, в конечном счёте, к чисто механическому движению, столкновению, слиянию и распаду частиц в пустом пространстве, не обладающем свойствами и никак не влияющем на происходящее. Пространство – это абсолютная пустота, вместительница для частиц. Основные положения БТР следующие:

1) электрические, магнитные и гравитационные воздействия имеют механическую природу и переносятся частицами, источаемыми элементарными зарядами со скоростью света c ;

2) свет представляет собой поток этих однотипных невзаимодействующих частиц, периодически распределённых в пространстве и разлетающихся от источника прямолинейно со скоростью света. Движение этих частиц подчиняется законам классической механики.

Согласно Ритцу, эти частицы являются носителями не просто света, а вообще электромагнитного воздействия, частным проявлением которого является и свет. Благодаря этому баллистическая теория гармонично, без парадоксов, сочетает в себе оптику и электродинамику и объясняет волновые свойства света — интерференцию и дифракцию.

Исходно под баллистической теорией Ритца подразумевали только его эмиссионную электродинамику. Однако электродинамика Ритца тесно связана со строением вещества, атомов, электронов и др.

Электродинамика Ритца. Эмиссионная электродинамика Ритца [5] является альтернативной электродинамике Максвелла. Ритц считал максвеллову

электродинамику в корне ошибочной из-за ее фундамента – гипотезы эфира, к 1908 г. уже убедительно опровергнутой опытами Майкельсона-Морли, Трутона-Нобля и явлением звёздной аберрации. А раз нет эфира, то ничего не стоила и основанная на нём максвеллова электродинамика.

Отвергая электродинамику Максвелла, Ритц, по сути, возвращался к прежним домаксвелловым вариантам электродинамики, построенным Ампером, Вебером и Гауссом. Эти варианты электродинамики не нуждались в понятии поля. Поэтому такой подход носил название бесполевого, а сами теории назывались также теориями дальнего действия, поскольку в них отрицалась роль пространства между зарядами. Пустое пространство никак не влияло на взаимодействие: важны были лишь положения и скорости зарядов в этом пространстве. Заряды как бы взаимодействовали на расстоянии, без посредства промежуточной среды – эфира, поля или самого пространства.

Теория Максвелла является теорией близкого действия – постепенной передачи воздействия самим пространством, полем. Но Ритц показал, что такой посредник – не призрачное, невесомое, нематериальное поле, а частицы, которые испускаются зарядами по всем направлениям со скоростью света, которые свободно (без снижения скорости и плотности потока) проходят сквозь любые тела. В основу своей электродинамики он положил классическую механику. Недаром он утверждал, что его эмиссионная электродинамика – это своего рода механическая теория электричества.

Природа электрического отталкивания и закон Кулона. Ритц показал, что каждый элементарный заряд (электрон) каждую секунду испускает одно и то же число микрочастиц N во всех направлениях со скоростью света c и частотой N микрочастицы. Однако лишь малая их доля n долетает до другого

электрона, расположенного на расстоянии R . Эту долю легко найти, считая электрон шариком известного радиуса r . Раз электрон ежесекундно испускает N частиц, то такое же число частиц должно пересекать в секунду поверхность $4\pi R^2$ окружающей электрон сферы. Поскольку частицы разлетаются по всем направлениям равномерно, то в другой электрон, расположенный на расстоянии R и имеющий поперечное сечение πr^2 , попадает

доля частиц, составляющая $\pi r^2/4\pi R^2$ от полного их потока N . Другими словами

$$n = N\pi r^2/4\pi R^2 = Nr^2/4R^2. \quad (1)$$

Таким образом, кулоновская сила отталкивания двух электронов (элементарная сила отталкивания), расположенных на расстоянии R , по модели Ритца (рис. 1), определяется выражением

$$F = nmc = Nr^2mc/4R^2. \quad (2)$$

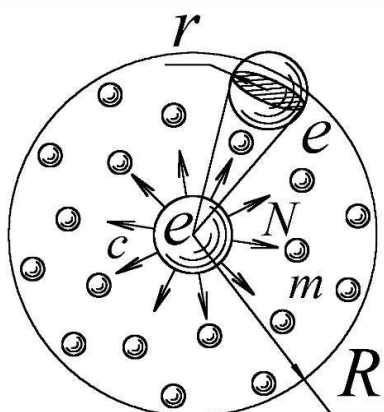


Рис. 1. Испущенные электронами частицы производят своими ударами электрическое отталкивание с кулоновой силой $F \sim 1/R^2$

Это выражение представляет собой механическое выражение закона Кулона – сила отталкивания, действующая между двумя элементарными зарядами, обратно пропорциональна квадрату расстояния R между ними.

Если заряды не элементарны, а содержат первый – q_1 электронов, второй – q_2 электронов, то каждый из q_1 электронов будет взаимодействовать с каждым из q_2 электронов. То есть всего будет q_1q_2 одинаковых элементарных сил отталкивания, дающих в сумме силу

$$F = q_1q_2Nr^2mc/4R^2 = Aq_1q_2/R^2, \quad (3)$$

где $A = Nr^2mc/4$ – некая константа;

q_1 и q_2 – заряды тел, измеренные в единицах заряда электрона.

Это уравнение представляет собой полную формулировку закона Кулона:

$$F = q_1q_2e^2/4\pi\epsilon_0R^2, \quad (4)$$

где e – элементарный заряд;

ϵ_0 – электрическая постоянная.

Из формулы (3) следует

$$A = Nr^2mc/4 = e^2/4\pi\epsilon_0,$$

или

$$\pi Nr^2m = e^2/c\epsilon_0, \quad (5)$$

где фундаментальные константы e , c , ϵ_0 являются взаимосвязанными.

Из этого уравнения число испускаемых электроном в единицу времени частиц составит

$$N = e^2/\pi r^2 m c \epsilon_0. \quad (6)$$

Кроме того, если считать, что радиус

электрона равен классическому, то

$$r = e^2/4\pi\epsilon_0 M c^2.$$

Итак, Ритц вскрыл механизм электричества и электрического взаимодействия, дал ему наглядную механическую интерпретацию: отталкивание одного заряда другим возникает за счет ударов огромного количества мельчайших частиц, испускаемых ими со скоростью света. Частицы Ритца – это наименьшие среди известных элементарных частиц, имеющие стандартную массу, много меньшую массы электрона. Они не имеют ни заряда, ни магнитного момента. Они и создают электрическое и магнитное воздействие. Впоследствии эти частицы названы реонами (от греч. rheos – «течение», «поток») [4] ввиду истечения их из заряженных тел и того, что Ритц называл свою концепцию теорией истечения, эмиссии. На схемах они будут обозначаться латинской буквой *R*.

Реоны обладают ничтожными (точечными) размерами, даже в сравнении с электроном. В то же время за счёт малых размеров вероятность столкновения реонов с частицами вещества чрезвычайно мала. Поэтому, как отмечал Ритц, даже пройдя через достаточно толстые слои вещества, поток реонов ослабевает весьма незначительно. Реоны должны обладать

огромной проникающей способностью и иметь гигантские длины пробега в веществе. Ударами реонов объясняется и эффект дрожания электронов, аналогичный броуновскому движению частиц от ударов атомов и молекул.

Этот поток искр, «реонный ветер» и порождает давление, кулоновское воздействие одного заряда на другой, как обычный ветер (поток атомов) давит на стенку [4].

Испускание реонов и распад-испарение электрона. С позиций ядерной физики испускание реона электроном представляет собой своеобразный процесс распада электрона. Но т. к. согласно БТР электрон испускает реоны в процессе распада, то он обязан терять массу, подобно распадающимся ядрам того же урана. А между тем, как показывает опыт, электрон – это стабильная частица, имеющая постоянную массу. Это обусловлено тем, что электрон не только испускает, но и поглощает реоны, испущенные другими зарядами. Происходит постоянный обмен частицами. В процессе обмена реонами к электрону взамен ушедших со всех сторон приходят новые реоны. Бесчисленные электроны, разбросанные во Вселенной, своими поперечниками рано или поздно закроют окружающую электрон сферу (рис. 2).

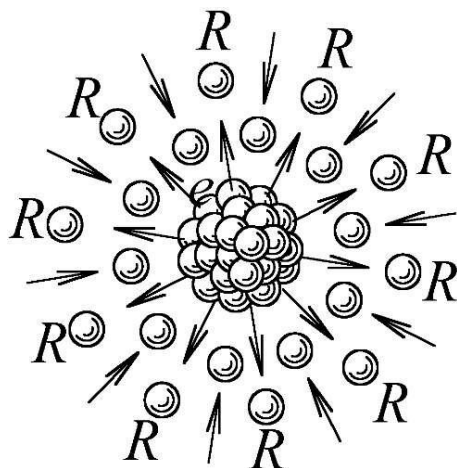


Рис. 2. Электрон *e*, вечно источающий реоны *R*, не теряет в весе

Стандарт массы электрона определяется еще и тем, что он распадается, теряет реоны, лишь достигнув критической массы, подобно тому, как распадаются тяжёлые ядра.

К той же идее, но на основе химических соображений, пришёл в 1902 г. и Д.И. Менделеев. В своей работе «Попытка химического понимания мирового эфира» он показал, что материя, переносящая электромагнитные и гравитационные воздействия, представляет собой не сплошную неподвижную среду типа эфира, а потоки стандартных частиц. Эти частицы (аналог реонов) имеют скорость порядка скорости света и массу в миллиарды раз меньшую массы атома водорода, а также огромную проникающую способность за счёт их малых размеров и высокой инертности (отсутствия взаимодействий между ними и другими атомами).

Электрическое притяжение и реоны. На первый взгляд, теорией Ритца нельзя объяснить притяжение разноимённых зарядов, т. к. частицы, разлетающиеся от заряда, должны, по идее, производить лишь отталкивание. Поэтому Ритц объясняет притяжение зарядов посредством гипотезы о минусовой (отрицательной) массе позитрона. Масса M позитрона равна по величине и противоположна по знаку массе электрона. Именно поэтому позитрон, в отличие от электрона, притягивается, поскольку его ускорение $a = F/M$ направлено в сторону, обратную силе F ударов реонов: за счёт минусовой массы M позитрона сила и ускорение имеют разные знаки.

По Семикову [4], в отрицательной массе позитрона нет ничего странного. Т. к. позитрон – это античастица, а у античастиц все характеристики противоположны таковым у частиц, то позитрон должен иметь не только антизаряд, но и антимассу. Позитрон, будучи во всём антиподом электрона, испускает частицы, прямо противоположные реонам – антиреоны или,

сокращённо, – ареоны, имеющие ту же массу m , что у реонов, но с обратным знаком. Соответственно, создаваемая их ударами сила

$$F = Nr^2mc/4R^2 \quad (7)$$

будет так же отрицательна и направлена против направления их движения. В результате под действием ударов ареонов, испущенных позитроном, электрон будет подталкиваться навстречу позитрону: величина его ускорения $a = F/M$ будет, как у силы, – отрицательна. В то же время при действии позитрона на позитрон ускорение $a = F/M$ – положительно: имеет место отталкивание, поскольку и сила и масса имеют отрицательный знак. Фактически взаимодействие зарядов и их ускорение определяются отношением масс частиц

$$a = F/M = (Nr^2c/4R^2)(m/M). \quad (8)$$

Соответственно позитроны (антиэлектроны) с их минусовой массой образованы антиреонами. Испускание этих частиц зарядами также происходит в результате распада.

Зато, по мнению Семикова [4], сам заряд в модели Ритца обретает конкретный физический смысл, раз взаимодействие зарядов определяется потоком испускаемых ими реонов и ареонов. Заряд Q – это полный поток, расход материи (реонов или ареонов), источаемой заряженным телом в единицу времени: $Q = -mN$. Соответственно частица, испускающая материю ($m > 0$), имеет отрицательный заряд Q , скажем электрон, выбрасывающий реоны. Если же частица испускает больше антиматерии (частиц с $m < 0$), то её заряд положителен, как у протона или позитрона. Итак, физически заряд – это производительность источника поля, т. е. число испускаемых им в единицу времени реонов как элементарных единиц материи.

Изложенная теория истечения поясняет смысл отрицательного заряда

електрона и положительного заряда позитрона. А как возникает протон с положительным зарядом, как объяснить взаимодействие протона с электроном? По Семикову [4], по всей видимости, заряд протона обусловлен присутствующим в нём позитроном. При этом он может распадаться на этот позитрон и не имеющий заряда нейтрон. Надо думать, что и у других элементарных частиц заряженность связана только с присутствием в них электронов и позитронов: лишь они способны испускать и поглощать реоны и антиреоны. Именно электроны и позитроны, входящие в другие частицы, придают этим частицам электрический заряд. Только так можно объяснить существование стандартного элементарного заряда – это заряд электрона и такой же, но противоположный по знаку, заряд позитрона.

На наш взгляд, приведенное объяснение сил притяжения между электроном и позитроном (протоном) все же является слишком абстрактным. Дадим другое толкование силам притяжения, в частности отрицательной массе, которую имел в виду Ритц.

Как отмечалось, каждый реон находится в состоянии очень быстрого (со скоростью света c) поступательного движения. Кинетическая энергия этого движения, как и других частиц (атомов, ионов, молекул) равна kT . На месте, с которого он ушел, остается пустота такого же объема. В следующие мгновения этот реон подвергается ударам других реонов, ближайших к нему. В связи с равновероятным по всем направлениям пространства движением реонов представим их мгновенное расположение схемой на рис. 3.

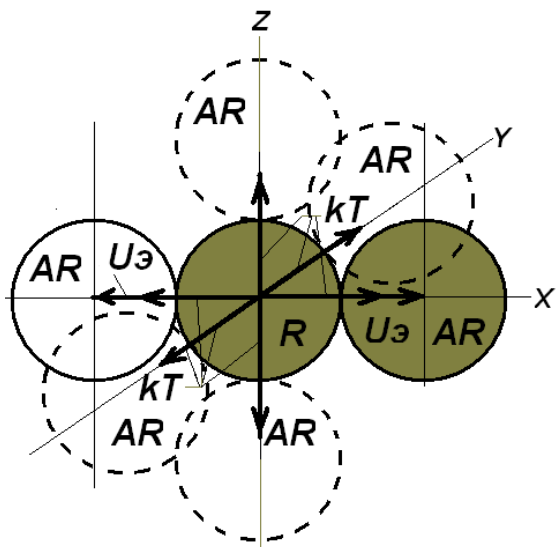


Рис. 3. Схема взаимодействия реона R с ареоном AR (пустота)

Движению рассматриваемого реона (затемнен) вправо по оси X препятствует лишь реон, расположенный справа по оси X (также затемнен), движение реонов по осям Y и Z (изображены пунктиром) перпендикулярно этому направлению и не может препятствовать смещению рассматриваемого реона, т.е. на этот реон действует удар лишь в одном направлении

из шести возможных, следовательно, энергия этого удара равна $(1/6)kT$.

Пустота (или ареон) является аналогом отрицательной массы, по Ритцу, что является физически понятным и реальным. Применительно к традиционным электростатическим представлениям энергия $(1/6)kT$, возвращающая реон в пустоту (к ареону), является аналогом

энергии кулоновского притяжения между заряженными частицами с противоположными зарядами q :

$$U_{\text{э}} = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d_p}. \quad (9)$$

Электрон, по Ритцу, состоит из большого количества реонов и ареонов, которое обозначим буквой N_p . Каждый реон движется поступательно, и энергия этого движения может быть определена выражением

$$u_p = \frac{m_p c^2}{2}. \quad (10)$$

$$m_p = \frac{2 \cdot 4,04 \cdot 10^{-21}}{3^2 \cdot 10^{16}} \left(\frac{\frac{\text{Дж}}{\text{м}^2}}{\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}} = \frac{H \cdot \text{м}}{\frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}} = \frac{\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2} \cdot \text{м}}{\frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \text{кг} \right) = 0,898 \cdot 10^{-37} \text{ кг},$$

что намного меньше массы электрона ($7,19 \times 10^{-17}$ м).

Однако правильнее будет рассматривать электрон состоящим из еще большего количества реонов, как и предполагал Ритц.

Соответственно, количество реонов (и ареонов, т. е. пустот) в одном электроне (позитроне) равно

$$N_p = \frac{m_e}{m_p} = \frac{9,1091 \cdot 10^{-31}}{0,898 \cdot 10^{-37}} = 1,001 \cdot 10^7. \quad (13)$$

По этим данным можно определить размер реона (ареона).

Объем электрона радиуса $r_{\text{э}}$ определяется выражением

$$V_{\text{э}} = \frac{4}{3} \pi r_{\text{э}}^3. \quad (14)$$

С другой стороны, эта энергия равна, как отмечалось, kT .

Из равенства этих энергий найдем выражение для массы реона m_p :

$$\frac{m_p c^2}{2} = kT, \quad (11)$$

$$m_p = \frac{2kT}{c^2}. \quad (12)$$

При

$kT = 1,38 \times 10^{-23} \times 293$ (Дж/К \times К = Дж) ($T = 293$ К) и скорости света $c = 3 \times 10^8$ м/с, масса реона составляет

Радиус электрона как частицы (неклассический, условный) можно определить по аналогии с другими работами через массу протона, которая больше, чем масса электрона, в 1836 раз. Соответственно радиус электрона должен быть меньшим, чем радиус протона в $\sqrt[3]{1836} = 12,214$ раза, а сам радиус электрона равным $r_{\text{э}} = 0,8768 \times 10^{-15} / 12,214 = 7,18 \times 10^{-17}$ м. Величина радиуса протона $r_{\text{п}} = 0,8768 \times 10^{-15}$ м принята CODATA-2006 (Комитет по данным для науки и техники).

Однако согласно новым уточненным данным физиков, которые пока еще не стали общепринятыми, эта величина уменьшена на 4 %, т. е. должна быть равной $r_{\text{п}} = 0,84184 \times 10^{-15}$ ($\pm 0,08\%$) [6].

Соответственно $r_{\text{э}} = 0,84184 / 12,214 = (6,892 \pm 0,006) \times 10^{-17}$ м, или $(6,88 \div 6,989) \times 10^{-17}$ м.

При радиусе электрона $r_{\text{э}} = 7,19 \times 10^{-17}$ м

$$V_{\text{э}} = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 7,19^3 \cdot 10^{-51} = 1,556 \cdot 10^{-48} \text{ м}^3.$$

Соответственно, объем реона

$$V_P = \frac{1,556 \cdot 10^{-48}}{1,001 \cdot 10^7} = 1,554 \cdot 10^{-55} \text{ м}^3, \quad (15)$$

$$d_P = \sqrt[3]{1,554 \cdot 10^{-55}} = \sqrt[3]{0,1554 \cdot 10^{-54}} = 0,538 \cdot 10^{-18} = 5,38 \cdot 10^{-19} \text{ м}. \quad (16)$$

Запишем выражение для силы удара со стороны правого реона по оси X на рассматриваемый, т. е. импульсной силы притяжения реона к ареону, полагая, что энергия удара $f_{\text{уд}} \times d_P = (1/6)kT$:

$$f_{\text{уд}} = \frac{kT}{6 \cdot d_P}. \quad (17)$$

В электрическом поле, т. е. в поле градиента реонов, все возникающие пары (реон-ареон) поворачиваются в одном направлении, в результате чего их общая сила притяжения складывается и составляет

$$f_{\text{уд}} = \frac{kT}{6 \cdot d_P} \cdot N_P. \quad (18)$$

Эквивалентная ей электростатическая (кулоновская) сила притяжения между электроном и позитроном

$$f_{\text{э}} = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d_{\text{э}}^2}. \quad (19)$$

Это выражение и выражение (17) адекватны, в связи с чем составим уравнение

$$\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d_{\text{э}}^2} = \frac{kT}{6 \cdot d_P} \cdot N_P, \quad (20)$$

из которого найдем выражение для заряда электрона (позитрона с обратным знаком):

$$q = \sqrt{\frac{kT}{6 \cdot d_P} \cdot N_P \cdot 4\pi\epsilon_0 d_{\text{э}}^2} = \sqrt{\frac{2\pi\epsilon_0 d_{\text{э}}^2 kT}{3 \cdot d_P} \cdot N_P}. \quad (21)$$

Подставив в него соответствующие данные, получим

$$\begin{aligned} q &= \sqrt{\frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 4 \cdot 7,18^2 \cdot 10^{-34} \cdot 4,04 \cdot 10^{-21}}{3 \cdot 5,38 \cdot 10^{-19}} \cdot 1,001 \cdot 10^7} = \\ &= \sqrt{\frac{46476 \cdot 10^{-60}}{16,14 \cdot 10^{-19}}} = \sqrt{\frac{4,6476 \cdot 10^{-56}}{16,14 \cdot 10^{-19}}} = \sqrt{0,2878 \cdot 10^{-37}} = 1,697 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}. \end{aligned}$$

Полученная величина достаточно близка к величине заряда электрона

$$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ Кл}.$$

При радиусе электрона $r_{\text{э}} = 6,88 \times 10^{-17}$ (с учетом точности $\pm 0,08\%$), соответствующем, как отмечалось, последним экспериментальным данным [6], величина заряда q равна:

$$q = 1,697 \cdot \sqrt{\frac{(6,88 \cdot 10^{-17})^2}{(7,18 \cdot 10^{-17})^2}} = 1,697 \cdot 0,958 = 1,625 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$$

Такая близость рассчитанного и экспериментального значений радиусов ($1,625 \times 10^{-19}$ Кл и $1,602 \times 10^{-19}$ Кл) свидетельствует в пользу правильности разработанных представлений.

Подтверждением реальности такого физического смысла электростатических зарядов и взаимодействия является эффект кавитации пузыря воздуха [7] и сонолюминесценции (свечения) в воде при ультразвуковом воздействии на нее, когда звук превращается в свет [8], т. е. явление электрической природы.

Выводы. Таким образом, физическая природа заряда и притяжения между позитроном и электроном заключается в образовании пустоты (ареона) при движении реонов и притяжении его в эту пустоту.

Очень вероятно, что поверхностные пары реон – ареон, по сути являющиеся электрическими микродиполями, ориентируются, подобно поверхностным молекулам воды в каплях воды и воздушных пузырях, последовательно друг другу, образуя поверхностный слой достаточно высокой прочности. Т. е.

электрон и позитрон – это своеобразные пузыри с поверхностным натяжением, через которые испускаются или входят реоны, подобно тому, как испаряется вода внутри воздушного пузыря или в него заходят молекулы растворенного в воде кислорода.

С учетом этого физический смысл электростатического отталкивания позитронов заключается в том, что с двух сторон в промежуток между ними проходят свободно реоны, так что в этом промежутке увеличивается их концентрация, создавая увеличенное давление и отталкивая позитроны.

Это, а также принципиальная правильность закона Кулона, проверенная множеством экспериментальных исследований, позволяет считать способ определения величин электроповерхностных потенциалов и сами величины корректными и применять их и кулоновские взаимодействия в их различных проявлениях правомочными для разработки теории материи и материаловедческих исследований.

Список литературы

1. Плугин, А.Н. Основы теории твердения, прочности, разрушения и долговечности портландцемента, бетона и конструкций из них. Том I. Коллоидная химия и физико-химическая механика цементных бетонов [Текст] / А.Н. Плугин, А.А. Плугин, Л.В. Трикоз и др. – К.: Наук. думка, 2011. – 331 с.
2. Роль коллоидной химии. Введение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.XuMuK.ru>.
3. Физико-химическая механика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ximicat.com/info.php?Id=5634>.
4. Семиков, С.А. Баллистическая теория Ритца и картина мироздания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lib.rus.ec/b/271987/read>.

5. Ритц, В. Критический анализ общей электродинамики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ebicom.net/~rsf1/crit/1908a.htm>.

6. Википедия и Физики уточнили радиус протона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.x-files.org.ua/news.php?readmore=2104>.

7. Кавитация – ТеплоВики – энциклопедия отопления.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.TeploWiki.org/wiki/Кавитация>.

8. Маргулис, М. А. Сонолюминесценция [Текст] / М.А. Маргулис – // Успехи физических наук № 170. – 2000. – С. 263–287.

Ключевые слова: дисперсная система, электроповерхностный потенциал, электрический заряд, атом, протон, электрон.

Аннотации

Властивості будівельних матеріалів як дисперсних систем, процеси та явища, що протікають при їх виготовленні та експлуатації, визначаються електричними зарядами та електроповерхневим потенціалом на границі розділу фаз. Виконано аналіз природи електричного заряду. На основі положень емісійної теорії В. Рітца показано взаємозв'язок між будовою атома, ядра, елементарних частинок і електричними зарядами та електростатичними взаємодіями. Виконано відповідні розрахунки.

Свойства строительных материалов как дисперсных систем, процессы и явления, протекающие при их изготовлении и эксплуатации, определяются электрическими зарядами и электроповерхностным потенциалом на границе раздела фаз. Выполнен анализ природы электрического заряда. На основе положений эмиссионной теории В. Ритца показана взаимосвязь между строением атома, ядра, элементарных частиц и электрическими зарядами и электростатическими взаимодействиями. Выполнены соответствующие расчеты.

The properties of building materials as dispersed systems, processes and phenomena occurring in their manufacture and use, are determined by the electric charges and electrostatic potential at the interface. The analysis of the nature of electric charge. On the basis of the emission theory shows the relationship V.Rittsa Me-forward structure of atoms, nuclei, elementary particles and the electric charge, and the by-electrostatic interactions. Made The corresponding calculations.