

ПРИРОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА В ПРОВОДНИКЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЕГО С МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ

В работе представлена модель прохождения электрического тока в проводнике, наиболее адекватно отражающая это природное явление. Согласно этой модели носителем электрического тока не является электрон. В веществе, из которого состоит проводник, электрону природа отвела место вращаться только на орбите вокруг ядра атома. Кроме того, показан внутренний «механизм» взаимодействия магнитного и электрического поля в кинетике проводника, который присутствует в мнемонических правилах правой и левой руки.

Ключевые слова: электрический ток, правило правой и левой руки, Фарадеев силовые линии поля, вакуум, сгусток материальной субстанции

V.A. VYSHINSKIY

V.M.Glushkov Institute of cybernetics of National academy of Science of Ukraine

THE NATURE OF ELECTRIC CURRENT IN THE CONDUCTOR AND INTERACTION OF IT WITH A MAGNETIC FIELD

The paper presents a model for the passage of an electric current in a conductor that most adequately reflects this natural phenomenon. According to this model, the carrier of the electric current is not an electron. In the substance from which the conductor consists, the electron nature has taken the place to rotate only in the orbit around the nucleus of the atom. In addition, the internal "mechanism" of the interaction of the magnetic and electric fields in the conductor kinetics, which is present in the mnemonic rules of the right and left hand, is shown.

Keywords: Electric current, rule of right and left hand, Faraday field lines of force, vacuum, clot of material substance

1. Введение

За всю историю естествознания было создано большое количество теорий, моделей окружающего мира, в которых авторы стремились адекватно природе отразить свое понимание действительности. Каждое такое творение знаний в разной степени удовлетворяло потребностям нашей цивилизации на соответствующем ее этапе развития. В результате одни теории отмирали, а новые нарождались, и этот процесс познания истины бесконечен. Любая теория о природе находила свое применение до тех пор, пока она удовлетворяла потребности конкретного этапа развития. Нами неоднократно акцентировалось внимание на том, что, если любое явление, или структура в трехмерном распределении материи, наиболее адекватно природе, представляются в терминах предлагаемой модели существования материи [1,2,3], то это свидетельствует о ее соответствии требованиям современного времени.

В отмеченном выше перечне публикаций представлены знания с позиций предлагаемой новой модели материи, отвечающие на вопросы:

- Что такое вакуум, как форма существования материи?
- Что такое физическое поле и его силовые линии Фарадея?
- Что, из себя, представляют электрическое, магнитное и гравитационное поля?
- Что такое инерция массы тела?
- Что такое элементарная частица вещества и ее отличие от используемого термина в современной физике – элементарной частицы?
- Как в природе появляются элементарные частицы вещества, и какое их количество?
- Что, из себя, представляют элементарные частицы вещества положительного и отрицательного заряда электрического поля, и как они возникают в природе?
- Что такое элементарные частицы вещества магнитной массы Норд и Зюйд, и как можно их получить, т.е. генерировать моно полюс?
- Что такое магнитный диполь?
- Что такое элементарные частицы вещества гравитационного поля, и как они возникают в природе?
- Что такое частица массы вещества?
- Как в природе формируются нейтрон, протон, электронно-позитронная пара, и, в конечном итоге, атом вещества?
- Каким образом проходит водораздел между неживой и живой материей?
- Что следует понимать под точкой и линией в материальной среде, а также, почему вакуум не регистрируется приборами, выполненными из вещества?

На все эти вопросы естествознания получены ответы не методом описания явлений и ситуаций, т.е. феноменологически, а раскрыта конструктивная их сущность в природе на основе причинно следственного механизма. Это позволило принципиально по-новому подправить понимание известных законов, а также их следствий. Например, вывести и уточнить известную формулу эквивалентности массы и энергии, предложенную, в свое время Лейбницем, а также вывести функцию, отражающую адекватные природе силовое взаимодействие в электрическом, магнитном и гравитационном поле. Эти результаты позволяют

прийти к выводу, что предложенная новая модель существования материи, в отмеченном выше цикле работ, наиболее адекватно, на сегодня, отражает окружающую среду. Конечно, мир, несомненно, представлен большим, количеством явлений и материальных ситуаций в трехмерном пространстве, и для качественного (не описательного) их понимания «механизма» существования продолжим наши исследования. В настоящей работе рассмотрим взаимодействие электромагнетизма, гравитации и кинетики, а также попытаемся объяснить, что, из себя, представляет электрический ток в проводнике.

2. Еще раз о структуре вакуума

Исходя из нашей модели, вакуум состоит из сгустков материальной субстанции, каждый из которых размещен в узлах трехмерной решетки окружающего пространства. Такой сгусток находится во вращательном движении одновременно относительно двух осей прямоугольной Декартовой системы координат, начала которых исходят из его узла. В процессе рассматриваемого вращения часть сгустков вакуума оказываются, на «мгновение», в одной плоскости (названной в [1,2,3] пластиной вакуума), проходящей через конкретный узел решетки. В этом положении между сгустками пластины возникают взаимодействия, которые и являются, с одной стороны, причиной дальнейшего их вращения, и, с другой, создают упругость вакуума в этой пластине, и, в конечном итоге, в вакууме. Заметим, что нахождение сгустков в рассматриваемой пластине ситуативное, и повторяется через один поворот сгустка вокруг своего узла. Поворачиваясь на минимальный угол сгусток «уходит», в другую следующую пластину, которая, естественно, проходит тоже через узел решетки данного сгустка, но объединяет уже другую совокупность сгустков материальной субстанции вакуума. При этом время существования ее «на круге» вращения сгустка равно периоду вращения вокруг узла, деленному на количество всевозможных пластин вакуума, через которые он проходит. В течение этого времени в одной пластине происходит распространение потенциала силовой линии поля. С одной стороны, как уже отмечалось, это время граничит с самым малым временным интервалом изменений в существовании вакуума (ситуативное его состояние), и с другой, формирование силовой линии поля в одном сгустке сводится к изменению его формы в двумерном пространстве пластины, которое не вызывает перемещение ее в соседний узел пластины. Такое малое изменение граничит во времени с его регистрацией приборами, выполненными из вещества, т.е. с их разрешающей способностью. Это последнее ограничивает возможности измерения скорости распространения силовой линии в вакууме, практически сводя его к мгновенной скорости, которая существенно выше скорости света, ограниченной временем одного оборота сгустка материальной субстанции вокруг своего узла решетки.

Вращательное движение сгустка материальной субстанции вокруг центра узла решетки более сложное, чем обычное вращение. Дело в том, что под воздействием сгустков материальной субстанции в пластине наш сгусток покидает ее, поворачиваясь вдоль оси абсцисс. Тем самым на него перестают действовать силы сгустков исходной пластины. В новом положении он оказывается в другой пластине, которая составляет самый малый угол (для рассматриваемой модели вакуума) с исходной пластиной, и здесь он удерживается силами уже других сгустков. Новое положение сгустка не подвержено внешнему воздействию сгустков новой пластины, в результате чего он поворачивается на такой же малый угол вокруг ее оси абсцисс, после чего уже возникают его взаимодействия с остальными сгустками пластины, что приводит к появлению упругости в этом новом плоском сечении вакуума, т.е. в новой пластине. Таким способом появление сгустка в новой пластине является результатом его вращения вокруг оси аппликат старой пластины, и, затем, уже в последующей пластине вокруг ее оси абсцисс. Это вращательное движение прекращается, как только в новой пластине сгусток займет устойчивое положение, т.е. в ней создадутся условия упругости между сгустками.

3. Проводник в магнитное поле вакуума

Допустим, что в конкретном месте пространства вакуум находится под воздействием магнитного поля. Это означает, что конфигурация каждого сгустка в нем вытянута в ту сторону оси аппликат, вдоль которой магнитные силовые линии будут выталкивать из своего расположения соседние сгустки, а с противоположной стороны произойдет сокращение места сгустка в пространстве вакуума, и тогда соседние сгустки притягиваются к нашему сгустку. Напомним, такое расположение совокупности сгустков материальной субстанции в вакууме в виде цепочки мы обозначили силовой линией магнитного, либо электрического поля. Из этого следует, что через каждый сгусток проходит одна силовая линия, которая наподобие луча фотона, при отсутствии поперечных внешних сил воздействия, распространяется по прямой линии сгусток за сгустком. Настоящие исследования нуждаются в определении направления указанных силовых линий, для чего введем следующее определение.

Определение 1

Сторона цепочки сгустков, в которую происходит их выталкивание, указывает направление силовой линии.

Поместим в пространство рассматриваемого магнитного поля перпендикулярно его силовым линиям проводник электрического тока в виде прямолинейного стержня. Тогда сгустки вакуума в этом стержне примут такое же положение, что и сгустки вне его, т.е. выстроятся вдоль силовых линий поперек проводника. Будем двигать рассматриваемый проводник в пространстве перпендикулярно силовым линиям магнитного поля и линии, вдоль которой расположен проводник. В результате, в каждом сгустке его спутниковая часть находится на оси аппликат, и на нее воздействуют три силы. Две силы обусловлены вращением сгустка вакуума, и, естественно, проявляются в плоскости этого вращения. Одна из них расположена на оси ординат, а вторая – на оси аппликат. Третья сила располагается вдоль оси абсцисс, и

отклоняет плоскость вращения сгустка от профильной плоскости системы координат. Как уже отмечалось, движение нашего проводника проводится перпендикулярно магнитным силовым линиям и линии проводника, а это означает, что сгустки материальной субстанции в проводнике движутся вдоль оси абсцисс. Это движение нарушает устойчивое положение сгустков в проводнике, при котором силы, действующие на него, уравновешены в наклоненной плоскости вращения. Иными словами, исследуемое движение проводника вызывает силы, противодействующие тем самым силам, которые выталкивают его из пластины и наклоняют плоскость вращения, что «заставляет» продвинуться сгустку, в своем вращательном движении в положении, при котором ослабевают внешние магнитные силовые линии, а усиливаются электрические. При достаточной скорости продвижения проводника вдоль оси абсцисс магнитные силовые линии полностью исчезнут, и появятся «полноправные» силовые линии электрического поля, т.е. в нем возникнут элементарные частицы вещества, несущие в себе электрический заряд. Так в проводнике, появляются силовые линии электрического поля. Продвижение зарядов вдоль этих линий обуславливает электрический ток, природу которого рассмотрим в следующем разделе.

Итак, мы рассмотрели внутренний «механизм» взаимодействия электрического проводника с магнитным полем во время его движения. Экспериментальные исследования такого движения подтверждают наше теоретическое их объяснение. В данном случае мы имеем дело с мнемоническим правилом правой руки, согласно которому в природе «предписано» наведение в движущемся в магнитном поле проводнике появление электрических зарядов. Наши исследования несколько корректируют это классическое правило.

Определение 2

Если ладонь правой руки расположить так, чтобы в нее входили силовые линии магнитного поля, а, оттопыренный большой палец указывает направление движения проводника, то четыре, вытянутые пальца, фиксируют направление генерируемых в проводнике силовых линий электрического поля.

4. Электрический ток в проводнике

Итак, вернемся к нашему проводнику. Причем, оставим его форму прямолинейной, поскольку изменение конфигурации потребует исследование еще и связи вакуума внутри вещества с атомно-молекулярным содержимым, которое отложим для специальной публикации. Будем рассматривать проводник, как нагрузку источника электрического питания. Для этого, его клеммы, противоположного знака, подключим к концам проводника. Из этого следует, что в сгустках вакуума, которые выстроены в виде цепочки (луча) по длине проводника, возникнут две силовые линии противоположного знака, т.е. направленные друг против друга – один притягивает к себе сгустки, а второй их отталкивает. Чтобы убрать отмеченное выше искажение вакуума необходимо совместить в одном месте пространства их источники, что позволит в этом случае создать условия действия закона Черенкова-Вавилова для генерации электромагнитных волн. Таким образом, источники искажения вакуума (два противоположных электрических заряда) исчезнут и, вместо их, появятся два фотона. Этот природный процесс и происходит в проводнике посредством прохождения электрического тока.

Электрический ток в проводнике – его природа является одной из трудных проблем в современной физике. По-видимому, для ее разрешения следует определить, что может выступать в проводнике в качестве источника электрического заряда. В современном физическом понимании источника заряда в проводнике должен выступать электрон, который находится в свободном состоянии в веществе. Наши исследования показали [1,2,3], что эта элементарная частица вещества находится в таком свободном состоянии не может. Она либо находится в движении вдоль луча света, либо – в принудительно вращается вдоль орбиты в атоме. Иными словами, электрон, как источник электрического заряда, связан с ядром атома того вещества, из которого состоит проводник, и оторвать его, из такой связки, возможно, только при распаде атома, а удержать в межатомном пространстве не возможно, поскольку он покидает это пространство со скоростью света.

Вещество в твердом агрегатном состоянии, как правило, особенно в металлах, находится в виде кристаллической решетки. Рассмотрение такой кристаллической структуры вещества, с позиций нашей модели существования материи, требует специальных исследований и отдельных публикаций. Здесь же, остановимся на предположении, что модель проводника представляет собой совокупность атомов, в частности, металла, которые между собой связаны силами притяжения их гравитационных полей. Кроме того, атомы располагаются в пространстве вещества таким образом, что их валентные орбиты тесно соприкасаются друг с другом, как показано на Рисунке.

На этом Рисунке представлен фрагмент из объемной конфигурации валентных орбит в кристалле. Для удобства объяснения, он развернут на плоскости в виде цепочки, в которой атомы чередуются друг за другом таким образом, что их соприкосновение позволяет беспрепятственно отрицательно заряженным частицам электрического поля переходить с одной орбиты конкретного атома на соответствующую орбиту ему соседнего. Направление движения электронов на их орбитах в этой цепочке поочередно меняется. Валентная орбита любого атома в этой цепочке, непосредственно, соприкасается с соответствующей валентной орбитой последующего атома. Такое соприкосновение формирует кривую, напоминающую график гармонической функции типа синуса, либо косинуса. Вдоль этой кривой распространяются



Рисунок 1
Модель расположения атомов в металлическом проводнике электрического тока.

1 – ядро атома, 2 – орбита вращения электрона.

электрические силовые линии, исходящие от клемм проводника и направленные друг напротив друга. Поскольку валентные орбиты в цепочке атомов не всегда полностью заполнены электронами, то на их свободных местах могут размещаться электрические заряды, знак которых совпадает со знаком электрона, т.е. равным отрицательному заряду. Он представляет собой элементарную частицу вещества, обладающую возможностью искажать однородность вакуума, которая нами регистрируется, как появление в нем электрического поля, генерирующего часть его силовой линии, отталкивающую сгустки материальной субстанции, и обозначаемые как отрицательный электрический заряд. Таким образом, этот заряд, появившийся на клемме под воздействием ему противоположного заряда, который находится на второй клемме, начнет свое движение, для соединения с ним, в результате чего и создаются условия действия закона Черенкова-Вавилова, порождающие два фотона.

Генерация, отмеченных выше зарядов противоположных знаков, рассмотрена в предыдущем разделе. Движение заряда в проводнике будет совершаться вдоль кривой силовой линии электрического поля, огибающей ядро каждого атома в цепочке. На Рисунке эта кривая выделена ее утолщением. Еще раз уточним, что переход заряда с валентной орбиты одного атома на орбиту последующего, в цепочке атомов, обусловлен притяжением силовой линии противоположного знака, исходящий из противоположного конца (клеммы) проводника. Направление движения электрических зарядов отрицательного знака будет совпадать с направлением той части силовой линии электрического поля, которая в вакууме отталкивает впереди находящиеся сгустки материальной субстанции. Согласно нашей модели существования материи силовая линия Фарадея электрического поля состоит из двух половинок, одна из которых отталкивает от себя сгустки материальной субстанции вакуума, а вторая ее половина – притягивает. Если условиться обозначать ту половину силовой линии, которая отталкивает сгустки, отрицательной силовой линией, то направление движения электронов в проводнике в сторону положительного заряда и будет направлением электрического тока. Следует заметить, что если поменять заряды на клеммах проводника на противоположные знаки, то направление движения электрического тока в нем поменяется на обратное, т.е. передвижение отрицательно заряженных зарядов электрического поля будет протекать вдоль той части валентных электронных орбит атомов, которые на Рисунке не выделены жирной кривой.

Порождение фотонов в этом процессе, как результат воздействия закона Черенкова-Вавилова, регистрируется повышением температуры проводника. Появившиеся фотоны, имеют возможность «поселиться» на валентных орбитах атомов, что, с одной стороны, повысит температуру проводника, с другой, увеличить его объем. Размещение фотонов на валентных орбитах в атомах затрудняет «проход» заряженных частиц от одной клеммы к ней противоположной на другом конце проводника. Эта особенность определяет такое свойство проводника, как его электрическое активное сопротивление. Действительно, экспериментальные исследования подтверждают эту особенность электропроводности в проводнике, т.е. повышение температуры увеличивает активное сопротивление, а снижение приводит к его уменьшению. Более того, существенное снижение температуры позволяет получить материал, обладающий сверхпроводимостью. В то же время торможение электрически заряженной частицы под воздействием, находящихся в проводнике фотонов, вдоль кривой, по которой распространяется силовая линия, может быть преодолено путем повышения разности электрических потенциалов противоположных знаков на концах проводника. Кроме того, указанное сопротивление зависит, также, и от размера того свободного места, которое имеет место в атоме, что зависит от элемента в Таблице Менделеева.

Выше мы рассмотрели электропроводность в материале, который характеризуется монокристаллической структурой. Однако в природе, весьма часто, приходится иметь дело с проводниками, в которых структура является поликристаллической. Это означает, что такой материал состоит из совокупности мелких кристаллов, которые орбитами своих атомов не согласованы, как это имеет место в монокристалле и рассмотренном выше. В таком поликристаллическом материале для реализации электропроводности возникает проблема «налаживания» путей для беспрепятственного прохождения электрических силовых линий между атомами соседних крапин-кристаллов. Это «налаживание» можно осуществить путем поднятия перепада напряженности поля между концами проводника, за счет увеличения количества силовых линий электрического поля. Экспериментальные исследования показывают, что электрический ток в проводнике увеличивается при поднятии перепада напряженности поля между концами проводника. Отмеченная особенность структуры материала наделять проводник, выполненный из него, активным электрическим сопротивлением на основе нашей модели требует дополнительных исследований, результаты которых будут опубликованы отдельно. В природе имеют место, также кристаллические структуры вещества, которые позволяют проводить электрический ток, только в определенном направлении. Это, так называемые полупроводники. Изучение их, с позиций нашей модели существования материи, требует тоже отдельных исследований с использованием особенностей кристаллической структуры изучаемого материала.

Определение 3

Электрический ток в проводнике представляет собой движение элементарных частиц вещества электрического поля, идентифицируемых как отрицательные электрические заряды, вдоль луча, проходящего через отдельные участки электронных валентных орбит атомов проводника, и, которое сопровождается генерацией фотонов.

4. Проводник с электрическим током в магнитное поле вакуума

Теперь, когда мы раскрыли природный «механизм», имеющий место при прохождении электрического тока в проводнике, приступим к исследованию «механизма», показывающего

взаимодействие такого проводника в магнитном поле. Иными словами ответим на вопрос: «Почему проводник с электрическим током движется в магнитном поле?» Для этого возвратимся к нашему стержню-проводнику, который находится в пространстве магнитного поля таким образом, что прямолинейный стержень перпендикулярен магнитным силовым линиям. Подключим к концам стержня клеммы источника электрического тока, таким образом, чтобы возникший, при этом, ток в проводнике – его направление совпадало с указанием пальцев ладони левой руки, а магнитные силовые линии внешнего поля, при этом, входят в ее ладонь. Тогда, работает известное мнемоническое правило левой руки, согласно которому проводник (металлический стержень) будет двигаться в сторону оттопыренного большого пальца. Приведенное правило описывает известное явление в природе (пример феноменологии), однако не раскрывает его сущности.

Попытаемся раскрыть его внутренний «механизм», основанный на описании причинно-следственном явлении. Итак, проводник (металлический стержень) находится в магнитном поле, в таком положении, что вектор магнитных силовых линий перпендикулярен ему. В этом положении магнитное поле, расположенное в вакууме проводника, уравновешено, и проводник находится в покое. Подключив, к его концам клеммы внешнего источника электрического поля, мы нарушим эту устойчивость, поскольку отрицательные заряды, которые находятся на одной из клемм, пытаются проникнуть вдоль луча силовой линии электрического поля, чтобы, соединившись с противоположными положительными зарядами, сгенерировать фотоны, как результат прохождения тока. При этом, спутниковая часть сгустка вакуума, не удерживаемая, на мгновение, электрическим полем, проворачивается в ту сторону, которая формирует этим сгустком магнитное поле, полярность которого совпадает с полярностью внешнего магнитного поля. Такое совмещение полярности магнитных силовых линий складывает их, и, воздействует на спутниковую часть сгустка, выталкивает его из той пластины сгустков, в которой, без тока в проводнике, внешнее магнитное поле находилось в устойчивом состоянии. Движение сгустка материальной субстанции из одной пластины в другую влечет за собой и движение всего проводника. Напомним, это движение осуществляется вдоль оси абсцисс, т.е. перпендикулярно направлению тока в проводнике (ось ординат) и направлению внешних магнитных силовых линий (ось аппликат). Отсюда, следует мнемоническое правило левой руки, подтверждаемое практикой эксперимента. Его содержание несколько подкорректируем, исходя из предлагаемой нами модели, приведенной выше, поскольку в известной трактовке используется понятие магнитной индукции, содержание которого в физике является чисто описательным без раскрытия внутреннего механизма этого явления в природе. И в частности, современная физика уже давно отошла от термина силовая линия по Фарадею («линия магнитной индукции»), не понимая, что это такое.

Определение 4

Если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входили силовые линии магнитного поля, а четыре, вытянутые пальца, фиксировали направление электрического тока в проводнике, то оттопыренный большой палец указывает на направление движения проводника в магнитном поле.

5. Выводы

Итак, в настоящей работе рассмотрен причинно-следственный механизм взаимодействия в веществе электрического и магнитного полей, а также его кинетики. По существу получен ответ на вопрос, что происходит с материей на нано уровне ее существования в электрическом двигателе и электрическом генераторе. Этот результат следует отнести к знаниям, полученным не методом феноменологии, т.е. путем описания явления, а ему противоположным, раскрывающим содержания природного «механизма», имеющего место, в рассматриваемых явлениях. Кроме того, наконец, стал понятным ответ на вопрос: «Что такое электрический ток в проводнике?»

Литература

1. Вышинский В.А. Личный сайт <http://www.vva.kiev.ua>
2. Вышинский В.А. Электромагнитные волны – единственный носитель теплоты /В.А.Вышинский // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. №3 – С.222-225
3. Вышинский В.А. Роль фотонов в формировании свойств вещества /В.А.Вышинский // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2017. №1 – С.27-31

References

1. Vyshinskiy V.A. Lichnyy sayt <http://www.vva.kiev.ua>
2. Vyshinskiy V.A. Elektromagnitnyye volny – yedinstvennyy nositel' teploty /V.A.Vyshinskiy // Vimiryuval'na ta obchislyuval'na tekhnika v tekhnologichnikh protsesakh. – 2016. №3 – S.222-225
3. Vyshinskiy V.A. Rol' fotonov v formirovaniі svoystv veshchestva /V.A.Vyshinskiy // Vimiryuval'na ta obchislyuval'na tekhnika v tekhnologichnikh protsesakh. – 2017. №1 – S.27-31

Рецензія/Peer review : 20.4.2017 р. Надрукована/Printed : 13.6.2017 р.
Стаття рецензована редакційною колегією