

МАГНИТОДИНАМИКА ЭЛЕКТРОФОТОНИКИ

Канарёв Ф.М.

Активное рождение новой теории микромира сопровождается критическим анализом читателей моего сайта. Наиболее активный и здравомыслящий анализ Школьного и Университетского учебников по физике и химии ведёт Черепанов Алексей Иванович. Тщательность его научного анализа наших научных результатов побудила его считать, что главными объектами взаимодействий обитателей микромира являются их магнитные поля, поэтому, он считает, что бывшее научное понятие «Электродинамика» надо заменить понятием «Магнитодинамика».

Хорошее предложение, но, если учесть, что в названии процессов взаимодействия обитателей микромира надо использовать названия самих участников их взаимодействия, то можно найти решение более увлекательное.

Поскольку главными участниками взаимодействий в микромире являются электроны и фотоны, то название «Магнитодинамика электрофотоники» точнее отразит реальность.

Дело в том, что электроны и фотоны не только главные обитатели микромира, но и работают они только вместе. Непрерывное изменение температуры окружающей среды, например, сопровождается излучением и поглощением фотонов электронами в интервале 18 порядков 10^{18} . Поэтому мы не имеем интеллектуального права игнорировать эту обобщённую научную информацию. Она должна быть теоретическим фундаментом формирования научных знаний каждого человека, начиная со школы. Только в этом случае такой человек будет мыслить максимальным количеством достоверных научных знаний. Это аксиоматическое научное утверждение - научный фундамент научного счастья человека.

Электрофотонодинамика родилась в начале XXI века на обломках электродинамики Фарадея и Максвелла. Экспериментальной основой умершей электродинамики был закон электромагнитной индукции, предложенный Майклом Фарадеем в 1831 году. Суть этого закона кратко можно выразить так: переменное электрическое поле создаёт магнитное поле, а переменное магнитное поле создаёт электрическое поле. На основании этого считается, что работа электродвигателей, электрогенераторов, трансформаторов и других многочисленных электротехнических устройств – результат взаимодействия электрических и магнитных полей. Проверим связь с реальностью таких физических представлений.

6.2. Движение электронов вдоль проводов

Мы уже показали, что электрон представляет собой полый тор, который имеет два вращения: относительно оси симметрии и относительно кольцевой оси тора. Вращение относительно кольцевой оси тора формирует магнитное поле электрона, а направления магнитных силовых линий этого поля формируют два магнитных полюса: северный N и южный S (рис. 38, а). Вращением электрона относительно центральной оси управляет закон сохранения кинетического момента $\bar{h} = mr^2\omega = 6,626 \cdot 10^{-34} = const$, численная величина которого равна численной величине закона сохранения момента импульса $\bar{h} = mr^2v = 6,626 \cdot 10^{-34} = const$. Магнитный момент электрона \bar{M}_e - тоже величина векторная, совпадающая с направлением вектора кинетического момента. Оба эти вектора формируют северный магнитный полюс электрона (N), а на другом конце центральной оси вращения тора формируется южный магнитный полюс (S). Формированием столь сложной структуры электрона (рис. 38, а) управляют 23 константы. Имея эту общую информацию о структуре электрона, приступим к анализу его поведения в проводах.

Свободные электроны не могут существовать в проводах совместно со свободными протонами, так как их соседство всегда заканчивается формированием атомов водорода, которые существуют только в плазменном состоянии в интервале температур 2700-10000 град. С.

В результате возникает вопрос: каким образом в проводе с постоянным напряжением формируется на одном конце плюсовой потенциал, носителем которого являются протоны, а на другом - минусовой потенциал, носителем которого являются электроны?

Наличие модели электрона (рис. 38, а) позволяет нам приступить к поиску ответа на поставленный вопрос. Вполне естественно, что его надо базировать на экспериментальных данных. Начнём с самого простого, школьного эксперимента, с изучения процесса отклонения стрелки самого древнего физического прибора - компаса, положенного на провод или под провод, к концам которого приложено напряжение.

На рис. 43 показана электрическая схема для такого эксперимента. Главное в этой схеме такая - ориентация проводов с юга на север нашей планеты Земля, при которой плюсовые концы проводов сориентированы на юг (S), а минусовые - на север (N). При отсутствии напряжения в проводе направление стрелок компасов А, В, С и D совпадают с направлением правого и левого проводов на север N. При включении напряжения вокруг провода возникает магнитное поле, и стрелки

компасов мгновенно отклоняются. Поскольку это первое отклонение стрелки компаса, то его и надо учитывать, так как потом могут появиться колебания направлений её отклонений, физическая причина которых может быть неизвестна (рис. 43).

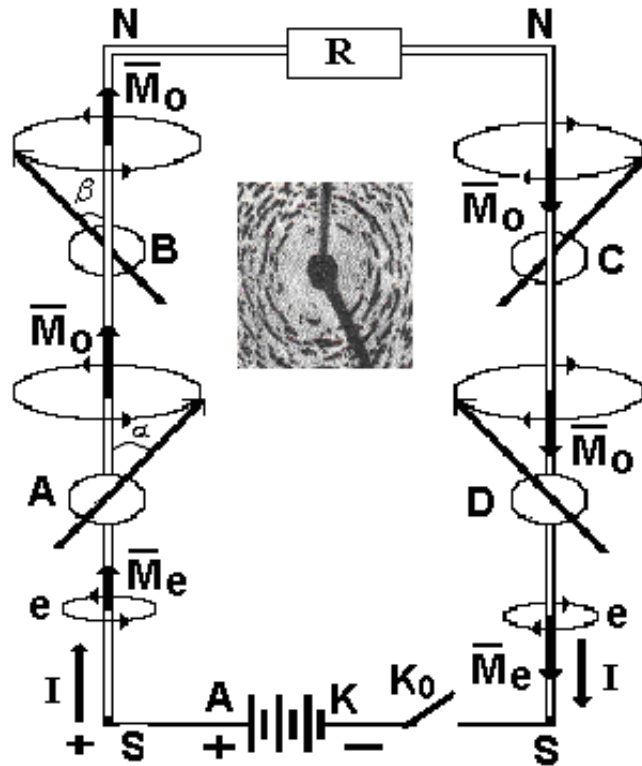


Рис. 43. Схема эксперимента по формированию магнитного поля электронами e , сориентированными вдоль провода

Когда электроны движутся по левому проводу в направлении с юга (S) на север (N), то стрелка компаса А, расположенного над проводом, отклоняется вправо, а стрелка компаса В, расположенного под проводом, – влево (табл. 42, а). Из этих результатов следует, что магнитное поле вокруг провода закручено против хода часовой стрелки и имеет магнитный момент. Наличие модели электрона (рис. 38, а) с известным направлением вектора его магнитного момента \bar{M}_e даёт нам основание полагать, что магнитное поле вокруг провода формируется совокупностью магнитных полей электронов, сориентированных вдоль провода таким образом, что направления векторов магнитных моментов каждого электрона \bar{M}_e совпадают с направлением вектора общего магнитного момента \bar{M}_0 поля, образующегося вокруг провода (рис. 43).

Те же электроны, которые движутся по правому проводу с севера (N) на юг (S), формируют вокруг него противоположно направленное

магнитное поле и стрелки аналогичных компасов С и D отклоняются противоположно отклонению стрелок компасов А и В (рис. 43).

Таблица 42. Углы отклонения стрелок компасов А и В при различных токах (рис. 43)

Ток, I	α , град.	β , град
1,0 А	34,0	33,0
2,0 А	48,0	50,0
3,0 А	57,0	58,0

Из схемы магнитного поля вокруг провода (рис. 43) следует, что оно может быть сформировано лишь в том случае, если северные магнитные полюса электронов (рис. 38, а) направлены вверх, в сторону минусового (-) конца провода, направленного на Север N, а южные полюса S - вниз, в сторону плюсового конца (+) провода.

Итак, результаты школьного эксперимента, представленные на рис. 43 и в табл. 42, показывают, что направление магнитного поля, формирующегося вокруг провода, совпадает с направлением вращения свободных электронов e в нём (рис. 43), поэтому **направление тока совпадает с направлением векторов спинов \bar{h} и магнитных моментов \bar{M}_e электронов.**

Таким образом, направления силовых линий магнитного поля, образующегося вокруг провода, соответствуют такой ориентации свободных электронов в проводе, при которой они сориентированы от плюса (+) к минусу (-) так, что южные полюса магнитных полей электронов оказываются направленными к плюсовому концу провода, а северные - к минусовому (рис. 43).

Из новых представлений о поведении электронов в проводе, следует необходимость заменить представления о плюсовом и минусовом концах проводов сети с постоянным напряжением на концы с северным и южным магнитными полюсами. Однако, процесс реализации этой необходимости будет длительный. Но он, как мы увидим дальше, неизбежен, так как углубление представлений о реальных электрофотонодинамических процессах невозможно без новых, правильных условностей в обозначении концов электрических проводов.

Таким образом, элементарная школьная экспериментальная информация, которую мы привели, позволяет перевести сформировавшиеся предположения о структуре электрона e и о его движении по проводам в статусы достоверных научных постулатов. Для этого обратим внимание на то, что экспериментальный провод

сориентирован с юга (S) на север (N) и южный конец этого провода подключён к плюсовой (+) клемме аккумулятора (рис. 43).

Итак, формулируем достоверные научные постулаты.

Первый – электрон имеет вращающуюся электромагнитную структуру (рис. 38).

Второй – при движении электронов в проводах они вращаются против хода часовой стрелки и имеют собственные магнитные моменты \overline{M}_e .

Третий – электроны, движутся по проводу с постоянным напряжением от плюса (+) к минусу (-).

Четвёртый – магнитные поля вращающихся электронов формируют суммарное магнитное поле, которое выходит за пределы провода. Направление вектора магнитного момента \overline{M}_0 магнитного поля вокруг провода совпадает с направлениями векторов магнитных моментов электронов \overline{M}_e сориентированных вдоль провода (рис. 43).

Чистое постоянное напряжение U имеют батареи и аккумуляторы. Однако, этим понятием обозначают и выпрямленное переменное напряжение, поэтому при анализе поведения электронов в проводе с чистым постоянным напряжением и выпрямленным переменным напряжением надо учитывать этот факт.

Если к концам провода не приложено напряжение, то свободные электроны ориентированы в нём произвольно (рис. 44, а). Постоянное напряжение, приложенное к концам провода, сразу ориентирует свободные электроны так, что векторы их спинов \overline{h} и магнитных моментов \overline{M}_e оказываются направленными в сторону конца провода с отрицательным (-) потенциалом (рис. 44, б). Суммарное магнитное поле всех электронов, сориентированных вдоль провода, формирует вокруг него магнитное поле, направленное против хода часовой стрелки, если смотреть с концов векторов спинов \overline{h} электронов (рис. 44, в).

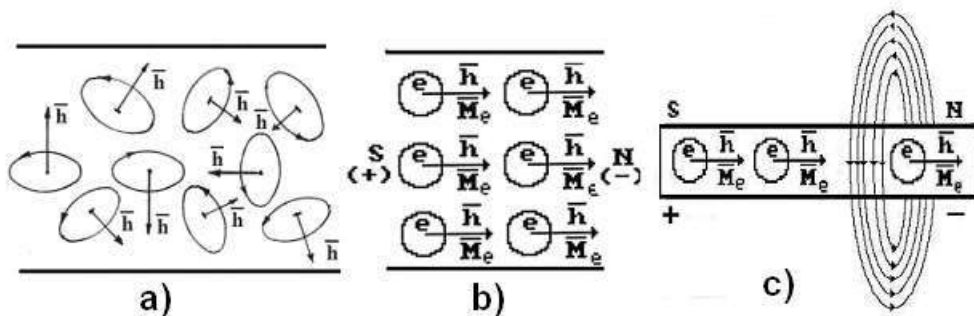


Рис. 44: а) схема ориентации свободных электронов в проводе; б) схема движения электронов в проводе с постоянным напряжением от южного полюса S (+) к северному полюсу N (-); в) схема формирования электронами магнитного поля вокруг провода

Таким образом, южные полюса S всех свободных электронов в проводе с постоянным напряжением оказываются сориентированными к плюсовому ($S \Rightarrow +$) концу провода. Северные магнитные полюса N всех свободных электронов оказываются сориентированными к концу провода с отрицательным потенциалом ($N \Rightarrow -$) (рис. 44, b и c).

Чтобы понимать основания для введения представлений о том, что плюсовой конец провода соответствует южному магнитному полюсу, а минусовый – северному, надо иметь в виду, что в проводе нет свободных протонов, формирующих положительный электрический заряд, поэтому некому формировать в нём положительный знак заряда. Есть только свободные электроны, а они имеют один знак заряда, но два магнитных полюса: южный (S) и северный (N).

Анализируя описываемый процесс движения свободных электронов в проводе, надо иметь представления о разнице между размерами атомов и электронов, которые оказываются в промежутках между атомами. Примерная разница известна. Размеры электронов $10^{-12} м$, а размеры атомов $10^{-9} м$. Тысячекратная разница в размерах - достаточное условие для перемещения электронов в проводе.

Тем не менее, заряды и магнитные поля свободных электронов не безразличны для зарядов и магнитных полей электронов атомов. Они оказываются достаточными, чтобы, воздействуя на валентные и другие связанные электроны, заставляя их излучать фотоны и таким образом нагревать провод.

Нетрудно понимать, что переменное напряжение заставит электроны вращаться так, что концы векторов магнитных моментов \overline{M}_e и спинов \overline{h} электронов, а также общих моментов \overline{M}_0 будут описывать окружности. Изменение напряжения и напряжённости магнитного поля H_0 , возникающего при этом вокруг провода, принимает синусоидальный характер (рис. 45, a).

Последовательное изменение направления электронов в проводе с переменным напряжением в интервале одного периода колебаний, представлено на рис. 45, b, c, d, e и k. Как видно, меняющееся направление электронов в проводе формирует синусоидальный закон изменения напряжения в нём (рис. 45, a).

Вполне естественно предположить, что при максимальном положительном напряжении V_{\max} все свободные электроны в проводе ориентированы одинаково и векторы их магнитных \overline{M}_e моментов и спинов \overline{h} направлены в сторону движения электронов вдоль провода (рис. 45, b) от южного полюса S (плюса) к северному полюсу N (минусу). В этот момент напряжение U и напряжённость магнитного поля H вокруг провода максимальны U_{\max} и H_{\max} . Схема поворота векторов спинов \overline{h} и магнитных

моментов \overline{M}_e электронов на 90° и падение напряжения до нуля $U=0$ представлена на рис. 45, с. Вполне естественно, что в этом случае магнитное поле вокруг провода (рис. 45, а) отсутствует и напряжение равно нулю $U=0$.

Когда векторы спинов \overline{h} и магнитных моментов электронов \overline{M}_e повернутся на 180° от исходного положения, то полюса магнитной полярности на концах провода и направление магнитного поля вокруг провода (рис. 45, b и d) поменяются на противоположные, а амплитуда напряжения $-U_A = -U_{\max}$ примет максимальное отрицательное значение (рис. 45, d).

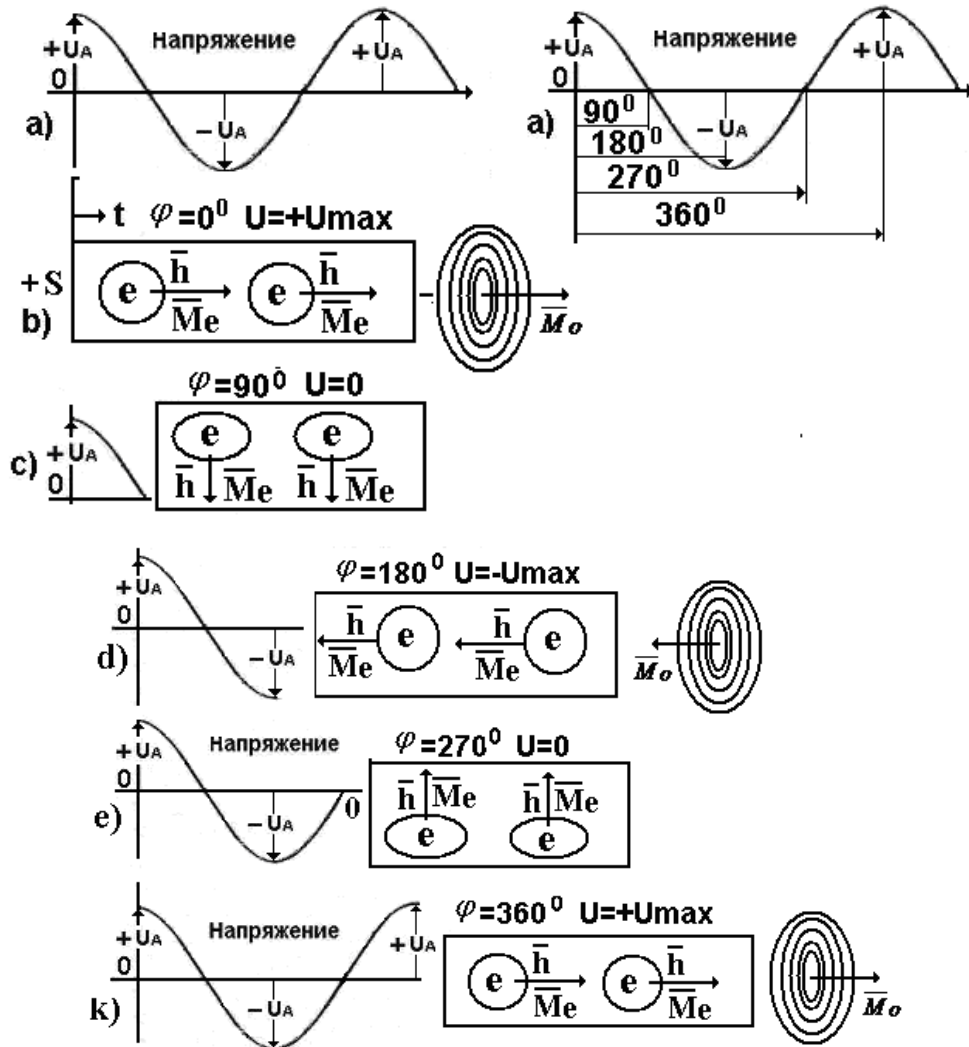


Рис. 45. Схемы изменения направления векторов магнитных моментов \overline{M}_e и спинов \overline{h} свободных электронов в проводе с переменным напряжением, которые формируют синусоидальное изменение напряжения U

Через следующие четверть периода направления векторов магнитных моментов \overline{M}_e и спинов \overline{h} электронов окажутся перпендикулярными оси провода (рис. 45, e). Магнитное поле вокруг провода (рис. 45, e) в этот момент исчезает, а величина напряжения U будет равна нулю $U=0$ (рис. 45,

Векторы магнитных моментов и спинов свободных электронов займут исходную позицию (рис. 45, b) через следующие четверть периода (рис. 45, k). В этот момент направление магнитного поля вокруг провода окажется соответствующим исходному положению (рис. 45, b) и амплитуды напряжения $+U_A$ и напряжённости H магнитного поля вокруг провода будут максимальны (рис. 45, k).

Так формируется процесс синусоидального изменения напряжения U , тока I и напряжённости магнитного поля H в сети (рис. 46, a). Это даёт нам основание написать уравнения их изменения в таком виде:

$$U = U_0 \cos \varphi; \quad (188)$$

$$I = I_0 \cos \varphi; \quad (189)$$

$$H = H_0 \cos \varphi. \quad (190)$$

Вполне естественно, что описанным процессом изменения ориентации электронов в проводах управляют магнитные полюса магнитов первичных источников питания - генераторов электростанций.

Главная особенность описанного процесса – синхронность синусоидального изменения напряжения U , тока I и напряженности H магнитного поля вокруг провода. Описанный процесс показывает, что при переменном напряжении количество электронов в рассматриваемом сечении провода не изменяется, а изменяется лишь их ориентация, которая изменяет направление магнитного поля вокруг провода, характеризуемого вектором \overline{M}_0 , (рис. 45, b, d и k).

Из описанного процесса поведения электронов в проводе с переменным напряжением обычной электрической сети следует, что свободные электроны меняют в ней своё направление с частотой сети, равной, , 50 Гц.

6.4. Принцип работы диода

Ортодоксы – физики, владеющие устаревшими физическими знаниями, считают, что диод задерживает протоны и пропускает электроны. Однако новые знания о микромире отрицают возможность совместного существования свободных электронов и протонов в проводе, так как их соседство автоматически заканчивается формированием атомов

водорода, которые существуют лишь в плазменном состоянии при минимальной температуре 2700К.

Из этого следует, что в проводах нет свободных протонов. Электрический потенциал на концах проводов формируют только электроны своими магнитными полюсами. Установлено, что южный магнитный полюс соответствует плюсу, а северный - минусу. Если в проводе переменное напряжение, то оно формируется электронами, меняющими ориентацию своих магнитных полюсов с частотой переменного напряжения, которое выпрямляется с помощью диода (рис. 46).

Поскольку диод пропускает одни электроны и задерживает другие, то делает это он, учитывая два различных свойства электрона, а в заряде электрона заложено только одно свойство – отрицательный заряд. Поэтому надо включить в анализ поведения электрона в диоде и другие его характеристики. Так как электрон имеет отрицательный заряд и два магнитных полюса: северный и южный, то именно они и позволяют диоду выполнить функции пропуска одних электронов и задержки других (рис. 46).

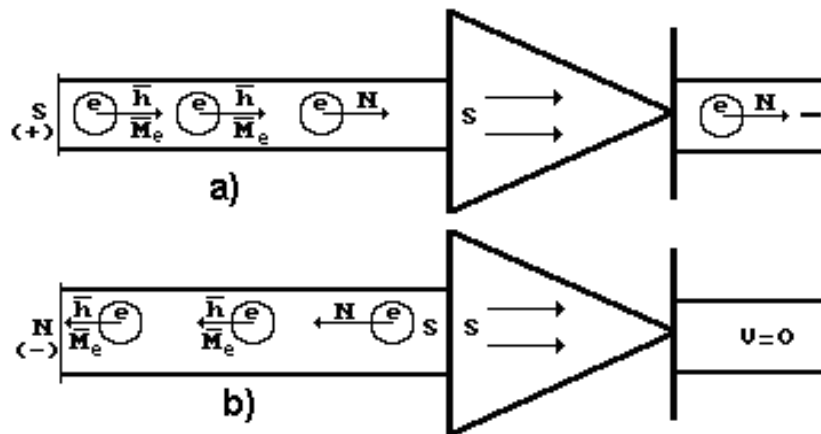


Рис. 46: а) схема пропуска диодом электронов, подошедших к его «дыркам» северными магнитными полюсами N; б) схема задержки электронов, повёрнутых к «дыркам» диода южными магнитными полюсами S

Причина такого поведения диода следует из отсутствия орбитального движения электронов вокруг ядер атомов. Мы уже доказали, что электроны атомов взаимодействуют с протонами их ядер линейно.

В результате в структуре материала диода могут формироваться, так называемые «дырки», по контуру которых одна магнитная полярность, например, из южных магнитных полюсов. Она будет пропускать электроны, подошедшие к ней, северными магнитными полюсами (рис. 46,

a), и задерживать электроны, сориентированные южными магнитными полюсами в сторону движения (рис. 46, b)

Представим простую электрическую схему, помогающую понять физическую суть анализируемого поведения электрона перед диодом (рис. 47).

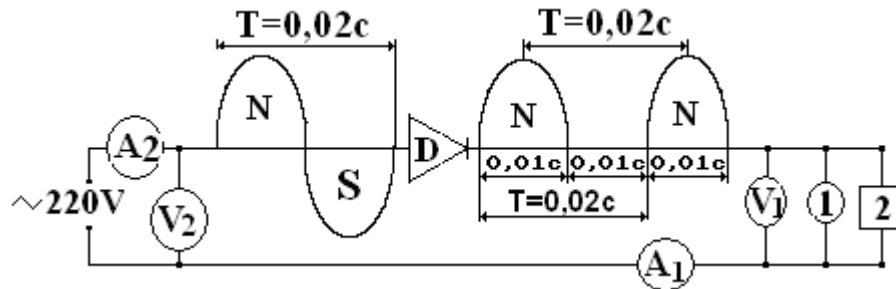


Рис. 47. Схема формирования диодом выпрямленного напряжения

Символом N на этой схеме обозначен импульс напряжения, сформированный совокупностью электронов, пропущенных диодом D (рис. 46, a), а символом S – импульс напряжения, который сформировался бы при отсутствии диода D в схеме.

Поскольку диод пропускает лишь те электроны, которые подходят к диодной дырке северными N магнитными полюсами (рис. 46, a), то они и формируют этот положительный импульс (рис. 47) длительностью 0,01c.

Электроны, подошедшие к диодной дырке южными S магнитными полюсами (рис. 46, b), пропускаются диодом только тогда, когда они завершают свой поворот до позиции, при которой их северные магнитные полюса будут направлены в сторону движения, то есть после поворота на 180° . Это событие отражено на схеме (рис. 47) отсутствием положительного N импульса напряжения с такой же длительностью 0,01c.

В результате у нас появляется возможность проверить достоверность этой гипотезы с помощью осциллографа. Он должен показать отсутствие импульса напряжения в интервале времени поворота электронов на 180° .

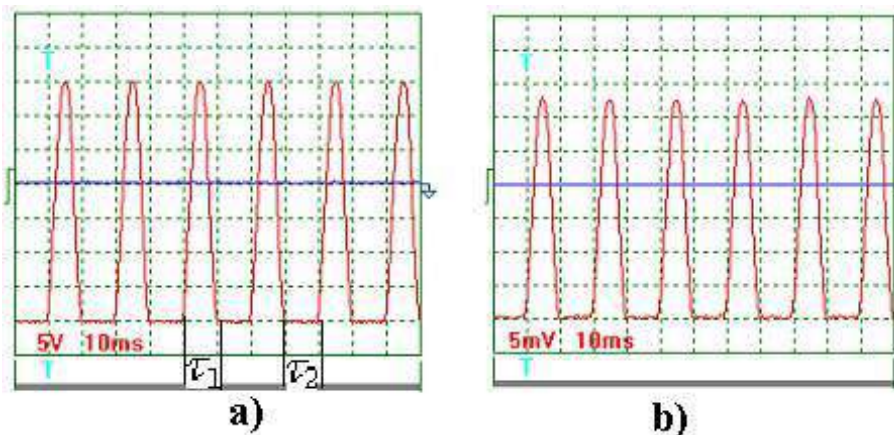


Рис. 48: а) осциллограмма выпрямленного напряжения;
 б) осциллограмма выпрямленного тока

На рис. 48, а видно, как осциллограмма напряжения чётко фиксирует интервал времени τ_1 формирования импульса напряжения и интервал времени τ_2 отсутствия импульса напряжения, так как его формирует совокупность электронов, поворачивающихся в этот момент на 180° .

6.5. Зарядка диэлектрических конденсаторов

Ошибочность существующей интерпретации работы конденсатора особенно очевидна. Она базируется на присутствии в электрической цепи положительных и отрицательных зарядов. Носители этих зарядов известны: протон и электрон. Однако, также известно, что они чувствуют присутствие друг друга на расстоянии в тысячу раз большем размера электрона и в миллион раз большем размера протона.

Такое их далёкое соседство заканчивается процессом формирования атомов водорода, которые существуют лишь в плазменном состоянии, при температуре до 10000 С. Это происходит, например, в процессах удаления электронов и протонов от Солнца и последующего объединения их в атомы водорода. Так что совместное присутствие протонов и электронов в свободном состоянии в проводниках полностью исключается, поэтому положительный и отрицательный потенциалы на пластинах диэлектрического конденсатора – ошибка физиков. Исправим её.

Сейчас мы увидим, что пластины диэлектрического конденсатора заряжаются не разноимённой электрической полярностью, а разноимённой магнитной полярностью. При этом функции плюса принадлежат южному магнитному полюсу электрона, а функции минуса – северному (рис. 38, а). Эти полюса и формируют полярность, но не электрическую, а магнитную. Известно, что между пластинами диэлектрического конденсатора находится диэлектрик D (рис. 49, а).

Схема эксперимента по зарядке диэлектрического конденсатора показана на рис. 49, а. Самое главное требование к схеме – ориентация её с юга (S) на север (N) нашей матушки Земли. Чтобы обеспечить полную изоляцию конденсатора от сети после его зарядки, желательно использовать электрическую вилку, включаемую в розетку сети с напряжением 220 V. Сразу после диода d показан компас 1 (К), положенный на провод, идущий к конденсатору С. Стрелка этого компаса, отклоняясь вправо в момент включения вилки, показывает направление движения электронов (рис. 49, а) от точки S к нижней пластине конденсатора.

Компас 1 (рис. 49, а) показывает направление магнитного поля вокруг провода, формируемого движущимися в нём электронами.

Таким образом, электроны, прошедшие через диод, приходят к нижней пластине конденсатора, сориентированными векторами спинов \bar{h} и магнитных моментов \bar{M}_e к её поверхности. В результате на этой поверхности формируется северный магнитный полюс (N).

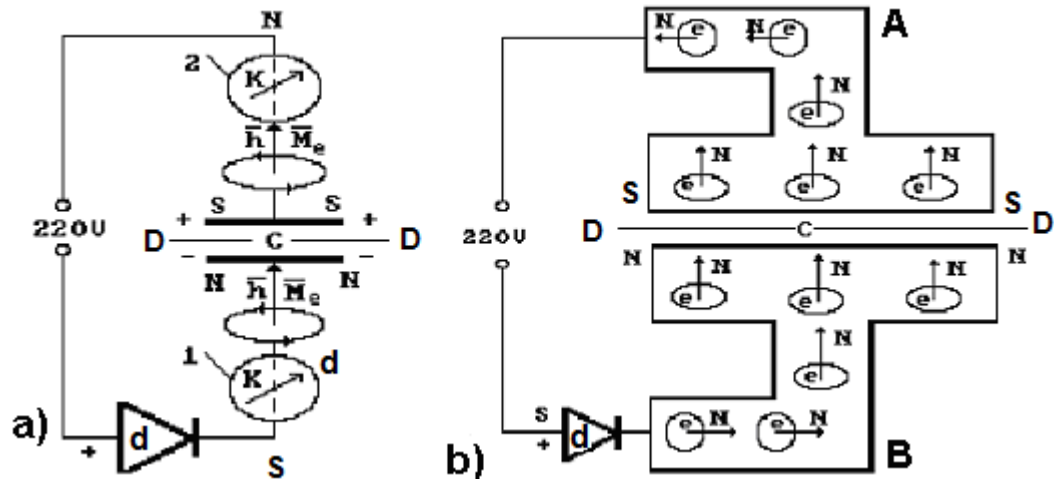


Рис. 49. а) схема нашего эксперимента зарядки конденсатора; б) схема движения электронов к пластинам диэлектрического конденсатора

Описанное помогает нам определить направление электронов в схеме при отсутствии компаса.

Вполне естественно, что к поверхности верхней пластины конденсатора электроны придут из сети сориентированными южными магнитными полюсами (S). Доказательством этого служит экспериментальный факт отклонения стрелки верхнего компаса 2 (К) вправо (рис. 49, а). Это означает, что электроны, движущиеся из сети к верхней пластине конденсатора, ориентированы южными магнитными полюсами (S) в сторону движения (рис. 49, б).

Таким образом, ориентацию электронов на пластинах диэлектрического конденсатора обеспечивает проницаемость их магнитных полей через диэлектрик D (рис. 49, а и б). Потенциал на пластинах конденсатора один – отрицательный и две магнитных полярности: северная и южная магнитных полюсов электрона.

Так электроны – единственные носители электричества в проводах формируют на пластинах конденсатора не разноимённую электрическую полярность, а разноимённую магнитную полярность. Нет на пластинах диэлектрического конденсатора протонов – носителей положительных зарядов электричества.

6.6. Разрядка диэлектрического конденсатора

Процесс разрядки диэлектрического конденсатора на сопротивление – следующее экспериментальное доказательство соответствия реальности выявленной модели электрона (рис. 38, а) и - ошибочности сложившихся представлений о том, что на пластинах диэлектрического конденсатора формируются разноимённые электрические заряды плюс или минус (рис. 50).

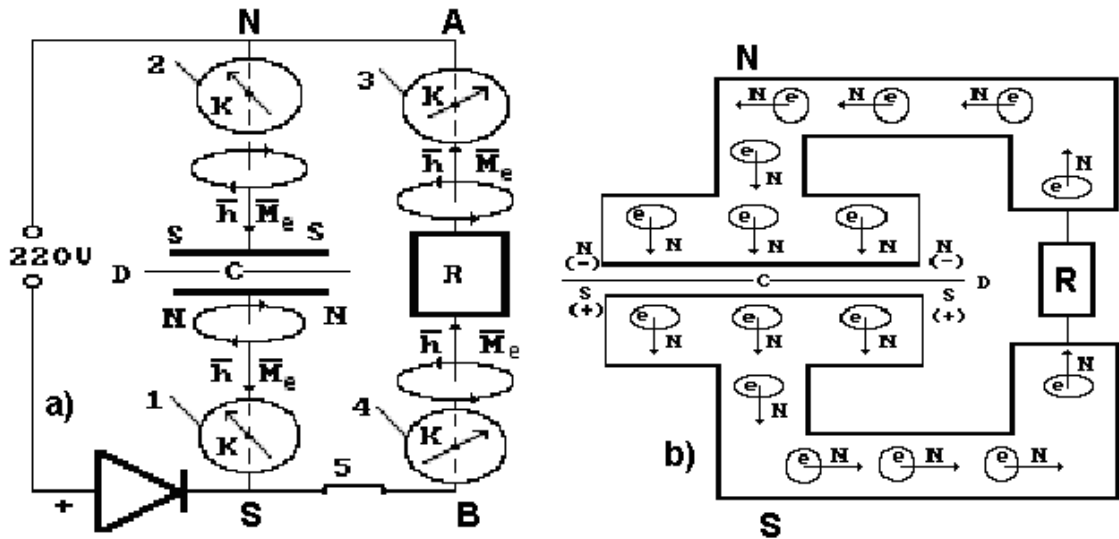


Рис. 50 а) схема отклонения стрелок компасов (К) в момент разрядки конденсатора; б) схема движения электронов от пластин конденсатора к сопротивлению R при разрядке диэлектрического конденсатора

Схема отклонения стрелок компасов (К) 1, 2, 3 и 4 при разрядке конденсатора на сопротивление R в момент включения выключателя 5 показана на рис. 50, а.

Как видно (рис. 50), в момент включения процесса разрядки конденсатора магнитная полярность на пластинах конденсатора изменяется на противоположную, и электроны, развернувшись, начинают двигаться к сопротивлению R (рис. 50, а и б).

Электроны, идущие от верхней пластины конденсатора к сопротивлению R, ориентируются южными магнитными полюсами в сторону движения, а от нижней – северными (рис. 50, б). Компасы 3 и 4, установленные на совокупности проводов ВА, сориентированных с юга на север, чётко фиксируют этот факт, отклонением стрелок вправо, доказывая этим, что векторы спинов и магнитных моментов всех электронов в этих проводах направлены с юга на север (рис. 50, а и б).

6.7. Зарядка электролитического конденсатора

Неизолированные части проводов контактируют с воздухом, в котором присутствуют ионы OH^- , поэтому желательно знать физико-химическую суть участия этих ионов в процессах взаимодействия со свободными электронами. Варианты схем для анализа этой сути представлены на рис. 52.

На рис. 52, а, в качестве примера, показана ориентация иона OH^- в заряженном конденсаторе. Положительно заряженный протон P своим северным магнитным полюсом направлен к нижней отрицательно (-) заряженной пластине конденсатора. Так как векторы магнитных моментов электрона e и протона P в атоме водорода (рис. 52, с и к) направлены противоположно, то осевые электроны 2 и 3 атома кислорода, соединяясь в цепочку с протонами и нейтронами ядра атома кислорода, формируют на концах оси иона OH^- разную магнитную полярность. Эта закономерность магнитной полярности сохраняется и вдоль оси кластера, состоящего из этих ионов (рис. 52, б).

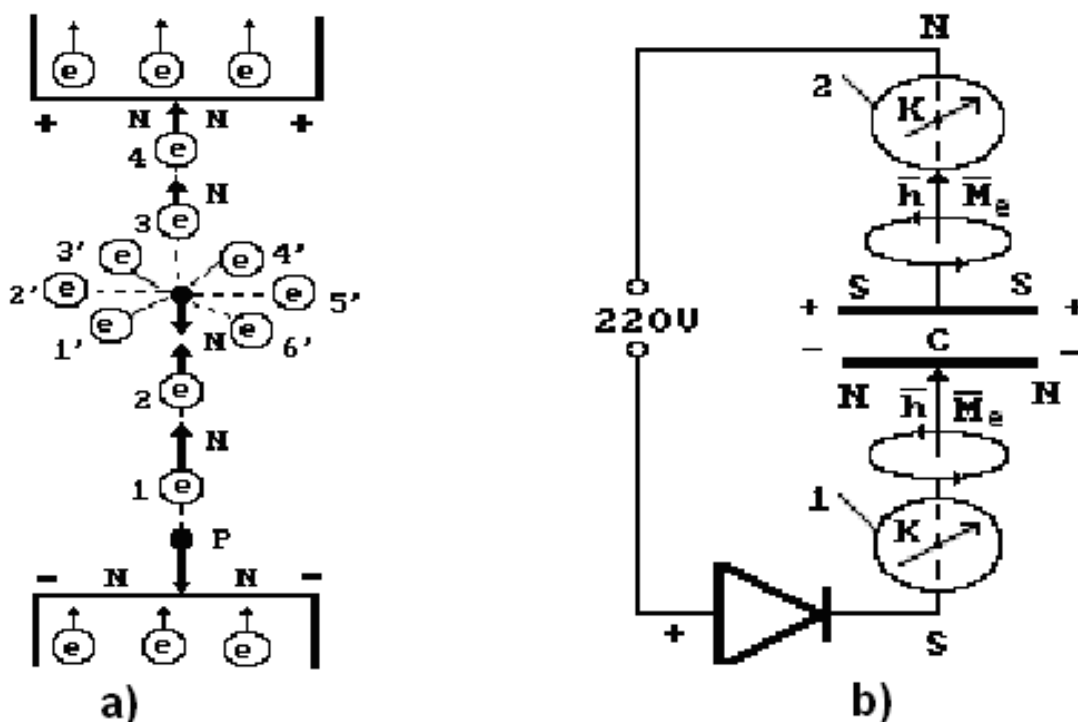


Рис. 52. Схема ориентации иона OH^- в электролитическом конденсаторе;

Поскольку векторы магнитных моментов электрона e и протона P в атоме водорода (рис. 53, с и d) направлены противоположно, то осевые электроны 2 и 3 атома кислорода (рис. 53, а), соединяясь в цепочку (рис. 53, б) с протонами и нейтронами ядра атома кислорода, формируют на концах оси иона OH^- разную магнитную полярность (рис. 53, б).

Закономерность чередования магнитной полярности сохраняется вдоль оси кластера, состоящего из указанных ионов (рис. 53, b).

Обратим внимание на главную особенность структуры атома водорода (рис. 53, с и d). Векторы магнитных моментов электрона \vec{M}_e и протона \vec{M}_p направлены вдоль оси атома в противоположные стороны. Обусловлено это тем, что сближение протона и электрона ограничивают их одноименные магнитные полюса. Распределение магнитных полей в структуре иона OH^- показано на рис. 53, а. Как видно, на концах оси этого иона разные магнитные полюса электрона. Вполне естественно, что количество кластеров ионов OH^- , формирующих электрическую цепь в диэлектрическом конденсаторе, очень велико.

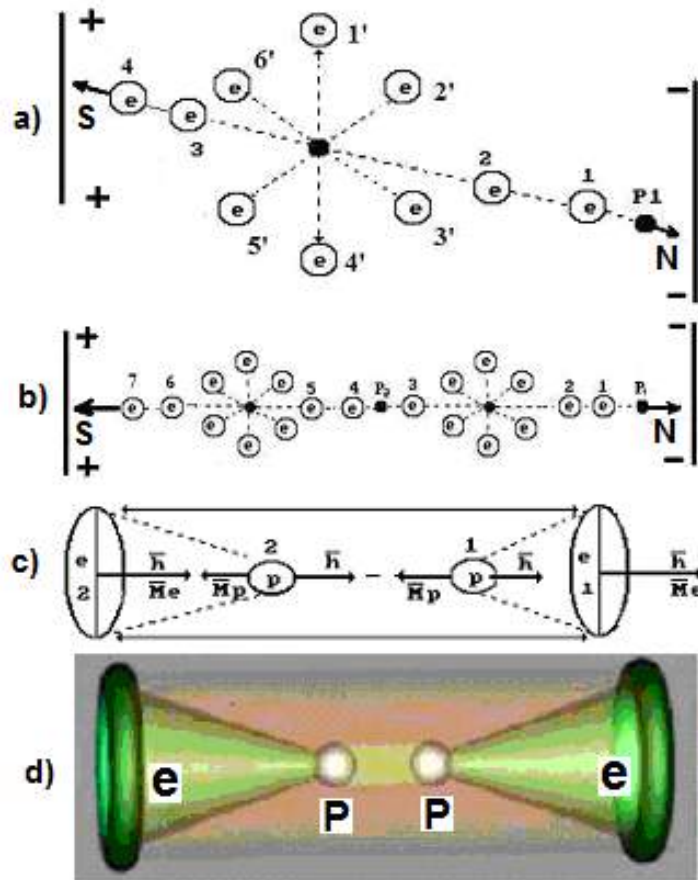


Рис. 53. а) схема иона OH^- ; б) схема кластера из двух ионов OH^- ; в) схема молекулы водорода с протон-протонной (P-P) химической связью

При анализе процесса зарядки электролитического конденсатора надо учитывать, что в электролитическом конденсаторе присутствуют ионы, имеющие положительный и отрицательный заряды, которые и управляют процессом формирования потенциалов на пластинах электролитического конденсатора. Сейчас мы увидим, что наличие

электролита в конденсаторе не приводит к появлению в проводах положительных носителей заряда - протонов.

Мы уже показали, что электрон представляет собой полый тор, который имеет два вращения: относительно оси симметрии и относительно кольцевой оси тора. Вращение относительно кольцевой оси тора формирует магнитное поле электрона, а направления магнитных силовых линий этого поля формируют два магнитных полюса: северный N и южный S (рис. 38, а).

Вращением электрона относительно центральной оси управляет кинетический момент \bar{h} - векторная величина. Магнитный момент электрона \bar{M}_e - тоже величина векторная, совпадающая с направлением вектора кинетического момента \bar{h} . Оба эти вектора формируют северный магнитный полюс электрона (N), а на другом конце центральной оси его вращения формируется южный магнитный полюс (S). Формированием столь сложной структуры электрона (рис. 38, а) управляют 23 константы.

На рис. 53, а в качестве примера показана ориентация иона OH^- в электрическом поле. Положительно заряженный протон P_1 своим северным магнитным полюсом N направлен к отрицательно (-) заряженной пластине конденсатора.

Обратим особое внимание на то, что у верхней пластины конденсатора (рис. 53, а) с обеих сторон присутствуют электроны и поэтому кажется, что они отталкивают друг друга.

Таким образом, пластины электролитического конденсатора заряжаются разноимённой электрической полярностью и разноимённой магнитной полярностью одновременно. При этом функции плюса принадлежат южному магнитному полюсу электрона, а функции минуса – северному (рис. 38, а).

6.8. Принципы работы электромоторов и электрогенераторов

Принципы работы электромотора и электрогенератора были открыты Майклом Фарадеем в начале 19-го века. До сих пор считается, что в его опытах наглядно проявилась связь между электрическими и магнитными явлениями. Однако, сейчас мы покажем, что эта наглядность оказалась ошибочной. Проводник с током перемещается в магнитном поле постоянного магнита не в результате взаимодействия электрического поля с магнитным, а в результате взаимодействия магнитного поля постоянного магнита и магнитного поля вокруг проводника, формируемого движущимися в нём электронами.

Чтобы понять это, надо разобраться с процессом взаимодействия магнитных силовых линий, формируемых обычными магнитными полюсами (N и S) стержневых постоянных магнитов (рис. 54).

Как видно (рис. 54, а), у разноименных магнитных полюсов, сближающих друг друга, магнитные силовые линии в зоне контакта полюсов (рис. 54, а, точки а) направлены навстречу друг другу $N \Rightarrow \Leftarrow S$, а у одноименных магнитных полюсов, отталкивающих друг друга (рис. 54, б, точки б), направления магнитных силовых линий в зоне контакта полюсов совпадают $S \Rightarrow \Rightarrow S$.

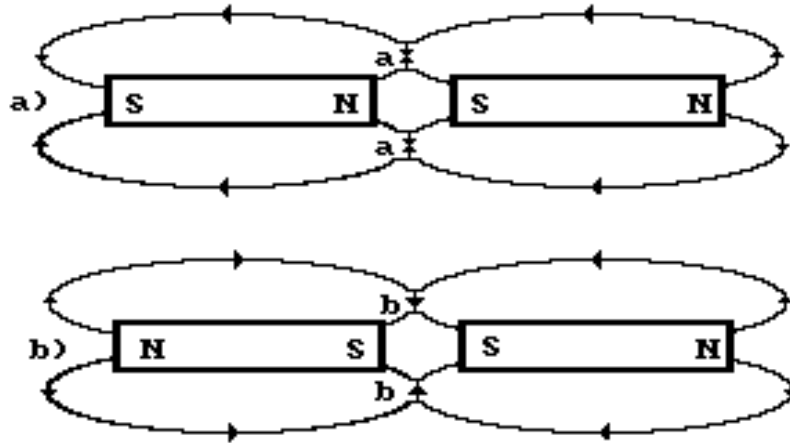


Рис. 54. Схемы взаимодействия магнитных силовых линий стержневых магнитов

Из описанного процесса взаимодействия магнитных полюсов постоянных магнитов следует, что если у двух параллельных проводов ток будет течь в одном направлении (рис. 55), то силовые линии магнитных полей, формирующихся в плоскости, перпендикулярной проводам, в зоне их контакта будут направлены навстречу друг другу и провода будут сближаться, как разноименные полюса магнитов (рис. 54, а).

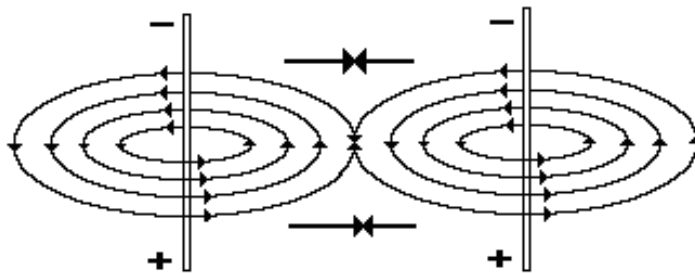


Рис. 55. Схема взаимодействия встречных магнитных полей параллельных проводников

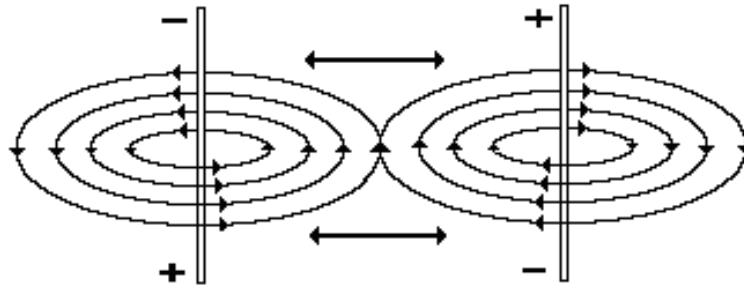


Рис. 56. Схема взаимодействия попутных магнитных полей параллельных проводников

Если же направление тока у параллельных проводов будет противоположно (рис. 56), то направления магнитных силовых линий образующихся при этом магнитных полей будут совпадать по направлению в зоне их контакта, и такие провода будут удаляться друг от друга, как и одноименные полюса стержневых магнитов (рис. 56).

А теперь обратим внимание на взаимодействие силовых линий магнитного поля постоянного магнита с силовыми линиями магнитного поля, формируемого электронами, движущимися от плюса к минусу по проводнику (рис. 57).

В зоне D силовые линии направлены навстречу друг другу, поэтому они сближаются, как и силовые линии магнитных полей двух проводников с равнонаправленным током (рис. 55). В результате возникает сила \vec{F} , смещающая проводник влево (рис. 57).

С другой стороны проводника, в зоне А, направления силовых линий постоянного магнита и магнитного поля, сформированного движущимися по проводнику электронами, совпадают по направлению. В этом случае, как следует на рис. 55, силовые линии отталкиваются и также формируют силу, направленную влево. Так формируется суммарная сила, перемещающая проводник с током в магнитном поле (рис. 57).

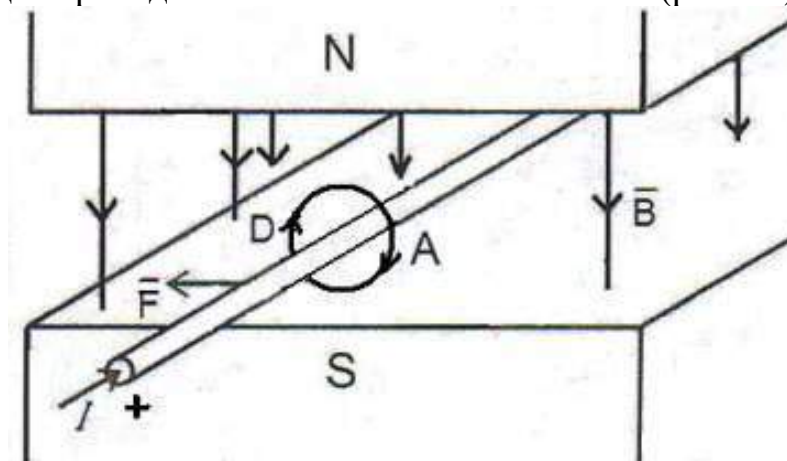


Рис. 57. Схема движения проводника с током в магнитном поле

Если же в магнитном поле движется проводник без тока (рис. 58), то в нём генерируется напряжение. Внешнее магнитное поле ориентирует свободные электроны в проводнике так, чтобы магнитные силовые линии их суммарного магнитного поля вокруг проводника формировали сопротивление его перемещению (рис. 58).

Движение электронов вдоль проводника (рис. 58) от плюса к минусу возникает благодаря принудительному перемещению проводника со скоростью \vec{V} в магнитном поле постоянного магнита в левую сторону.

В зоне D (рис. 58) магнитные силовые линии постоянного магнита и магнитные силовые линии проводника с током направлены в одну сторону и будут отталкиваться друг от друга, препятствуя перемещению провода в левую сторону. В зоне A, указанные магнитные силовые линии, будут направлены навстречу друг другу и будут сближаться и также препятствовать перемещению провода в левую сторону (рис. 58). Из этого следует, что перемещение электронов вдоль провода от плюса к минусу возможно только при принудительном перемещении провода в левую сторону (рис. 58).

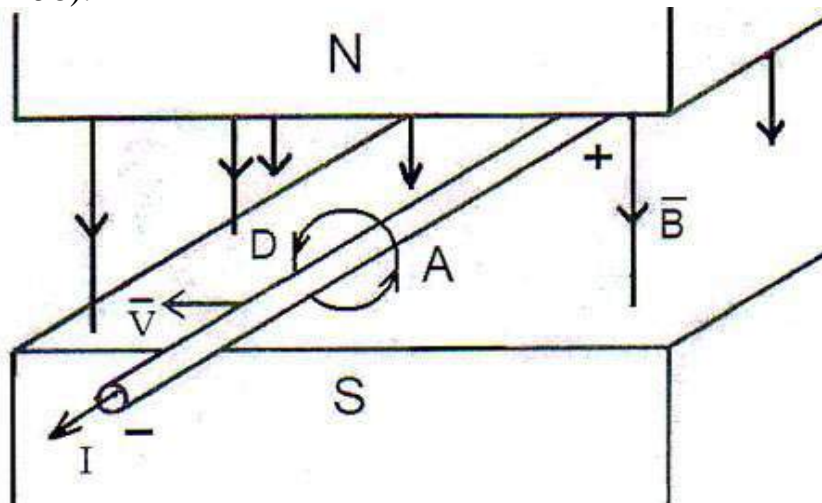


Рис. 58. Схема генерирования тока в проводнике, движущемся в магнитном поле электрогенератора

Таким образом, работа электромоторов и электрогенераторов базируется на взаимодействии только магнитных полей, но не магнитных и электрических, как считалось ранее.

6.9. Физика колебательного контура конденсатор + индуктивность

Конденсатор и индуктивность – основные элементы колебательных систем. Схематически они показываются просто (рис. 59, а).

Считается, что одна пластина конденсатора С заряжена отрицательно, а другая положительно. Если конденсатор

электролитический, то это соответствует реальности, так как указанные потенциалы формируют кластеры ионов, на одном конце которых отрицательно заряженный электрон, а на другом - положительно заряженный протон (рис. 59). Другое дело - провод, по которому движутся электроны. В нём не могут присутствовать одновременно и электроны, и протоны, так как их соседство заканчивается образованием атомов водорода и плазмы с температурой до 10000 С.

Таким образом, процессы, протекающие в конденсаторах и индуктивностях, а также в проводах, которые соединяют их, остаются скрытыми для понимания. Попробуем раскрыть b[(рис. 59).

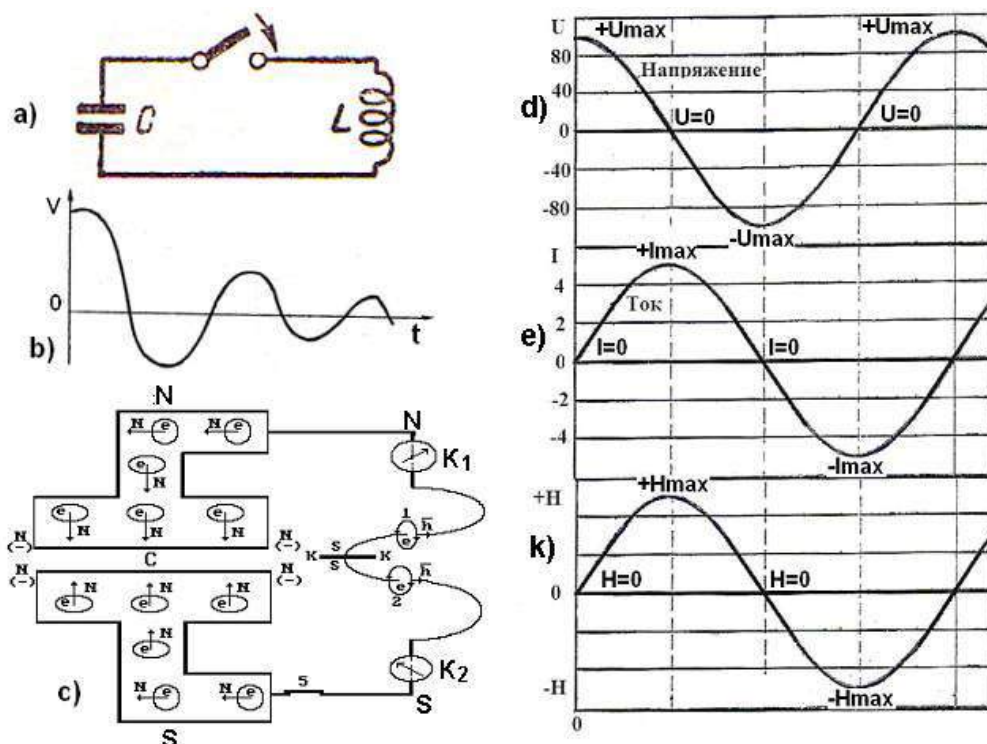


Рис. 59: а) схема конденсатор + индуктивность;
 б) график затухающей синусоиды;
 с) схема процессов движения электронов в цепи:
 конденсатор – индуктивность при разрядке конденсатора;
 d), e) и k) закономерность изменения напряжения, тока и напряжённости магнитного поля при разрядке конденсатора на катушку индуктивности (рис. 59, с)

Давно известно, что однократное включение питания схемы конденсатор – индуктивность (рис. 59, а) приводит к появлению затухающих синусоидальных колебаний напряжения (рис. 59, б). Чтобы понять что происходит в этот момент в схеме конденсатор – индуктивность, представим конденсатор и катушку индуктивности в виде

полтора витков и покажем направления движения электронов 1 и 2 в витках катушки при разрядке конденсатора (рис. 59, с). Одновременно попытаемся найти ответ на главный вопрос электрофотодинамики: в чём сущность причины, формирующей колебательный процесс изменения напряжения в системе конденсатор – индуктивность (рис. 59, с)?

Чтобы найти ответ на поставленный вопрос, проследим за движением электронов к катушке индуктивности. Главное в этом процессе – направления движения электронов из конденсатора в катушку индуктивности. Мы уже показали, что эта задача решается вполне удовлетворительно с помощью древнейшего прибора – компаса. Установим эти компасы (K_1 и K_2) на провода, подходящие от конденсатора к катушке индуктивности, предварительно сориентировав их в направлении с юга на север (рис. 59, с).

Итак, проследим за движением электронов от конденсатора к катушке индуктивности вблизи клемм этой катушки. Обратим внимание на отличия в ориентации электронов в проводах, соединяющих конденсатор и катушку индуктивности (рис. 59, с), зафиксированные отклонением стрелок компасов (K_1 и K_2).

Теперь видно (рис. 59, с), что электроны от верхней и нижней пластин конденсатора встречаются в середине катушки индуктивности (сечение К-К) одноимёнными зарядами и одноимёнными южными магнитными полюсами. Это автоматически формирует процесс их отталкивания друг от друга, и они устремляются вновь к пластинам конденсатора.

Когда конденсатор заряжен, то напряжение на его пластинах в момент включения выключателя 5 максимально и равно, например, 100 В (рис. 59, d).

Совокупность магнитных полей всех электронов во всех витках катушки формирует суммарное магнитное поле, направление силовых линий, которого легко определяется по направлению спинов \bar{h} электронов 1 и 2 (рис. 59, с). Эти электроны подходят к сечению К-К с противоположно направленными векторами спинов и магнитных моментов. Это значит, что сформированные ими магнитные поля вокруг витков катушки, в зоне встречи электронов (сечение К-К) направлены навстречу друг другу одноимёнными магнитными полюсами (рис. 59, с) и тоже отталкиваются. Когда электроны, идущие от верхней и нижней пластин конденсатора С, встретятся в сечении К-К катушки, то конденсатор С полностью разрядится.

Итак, к моменту начала разрядки конденсатора, напряжение U на его клеммах имеет максимальное значение (рис. 59, b, 59, d; $+U_{\max}$), ток I и напряжённость H магнитного поля катушки, равны нулю (рис. 59, e и k; $I=0$,

$H=0$). В момент прихода электронов к сечению К-К катушки и их остановки, напряжение на клеммах конденсатора оказывается равным нулю (рис. 59, d; $U=0$), а величины тока и напряжённости магнитного поля катушки – максимуму (рис. 59, e и k; $+I_{\max}$, $+H_{\max}$).

Далее, напряжённость магнитного поля катушки начинает уменьшаться (рис. 59, e) и автоматически изменяет направление векторов спинов и магнитных моментов электронов на противоположное, и они, двигаясь назад к конденсатору, формируют на его клеммах противоположную магнитную полярность. В момент прихода электронов к пластинам конденсатора, отрицательное напряжение на его клеммах достигает максимального отрицательного значения (рис. 59, d; $-U_{\max}$), а величины обратного направленного тока и напряжённости магнитного поля принимают нулевые значения (рис. 59, e и k; $I=0$, $H=0$).

После этого начинается второе движение электронов от пластин конденсатора к катушке. При этом электроны меняют направления векторов магнитных моментов и спинов на противоположные. В результате величина противоположного (отрицательного) потенциала на пластинах конденсатора начинает уменьшаться до нуля (рис. 59, d; $U=0$), а величина тока, обусловленная движением электронов с противоположно направленными векторами спинов, увеличиваясь, уходит в отрицательную зону (рис. 59, e; $-I_{\max}$). Так же изменяется и напряжённость противоположно направленного магнитного поля катушки (рис. 59, k; $-H_{\max}$). Так формируется синусоидальный процесс изменения напряжения, тока и напряжённости магнитного поля вокруг проводов катушки. Если после первого замыкания и размыкания электрической цепи в схеме: конденсатор – индуктивность (рис. 59, a) этот процесс не повторится, то амплитуда напряжения начнёт уменьшаться, а процесс его колебаний - затухать (рис. 59, b).

Обратим внимание на то, что перезарядку конденсатора осуществляет один носитель электрического заряда – свободный электрон, без участия положительно заряженного протона, который не существует в проводах в свободном состоянии. Поэтому у нас нет никакого права приписывать пластинам конденсатора разную электрическую полярность. Они получают разную магнитную полярность.

Итак, у нас появилась возможность составить уравнения изменения напряжения U , тока I и напряжённости H магнитного поля в колебательном контуре конденсатор – катушка индуктивности и мы уже воспользовались этой возможностью, написав функции изменения напряжения (188), тока (189) и напряжённости магнитного поля (190). Поскольку в момент начала разрядки конденсатора напряжение U на его клеммах максимально, ток I и

напряжённость магнитного поля H минимальны, то для данного момента уравнения их изменения запишутся так:

$$U = U_0 \cos \varphi; \quad (191)$$

$$I = I_0 \sin \varphi; \quad (192)$$

$$H = H_0 \sin \varphi. \quad (193)$$

Это и есть исходные уравнения, заменяющие уравнения Максвелла при описании процессов, протекающих в колебательном контуре конденсатор + индуктивность.

Специалистам понятно, что при отсутствии информации о структуре электрона невозможно описать процесс работы колебательного контура: конденсатор - индуктивность. Этот процесс раскрывает свои экспериментальные тайны (рис. 60, D, e и K) при анализе поведения в нём, выявленной и глубоко обоснованной нами модели электрона (рис.38, a) и мы попытаемся раскрыть эти тайны в последующих главах учебника.

6.10. Физхимия электрической дуги

Следующий важный момент связан с тем, что электрические цепи могут иметь прерыватели, в которых формируется искра (рис. 61, зона D).

Рассмотрим процесс формирования электрической дуги в зоне (D) разрыва электрической цепи (рис. 61. Сразу возникает вопрос: какие потенциалы формируются на концах провода в зоне его разрыва (рис. 61, зона D)? Поиск ответа на этот вопрос можно начать с анализа экспериментов, в которых один конец разорванного провода соединён с магнитом или находится в зоне действия постоянного магнита определённой полярности (рис. 62).

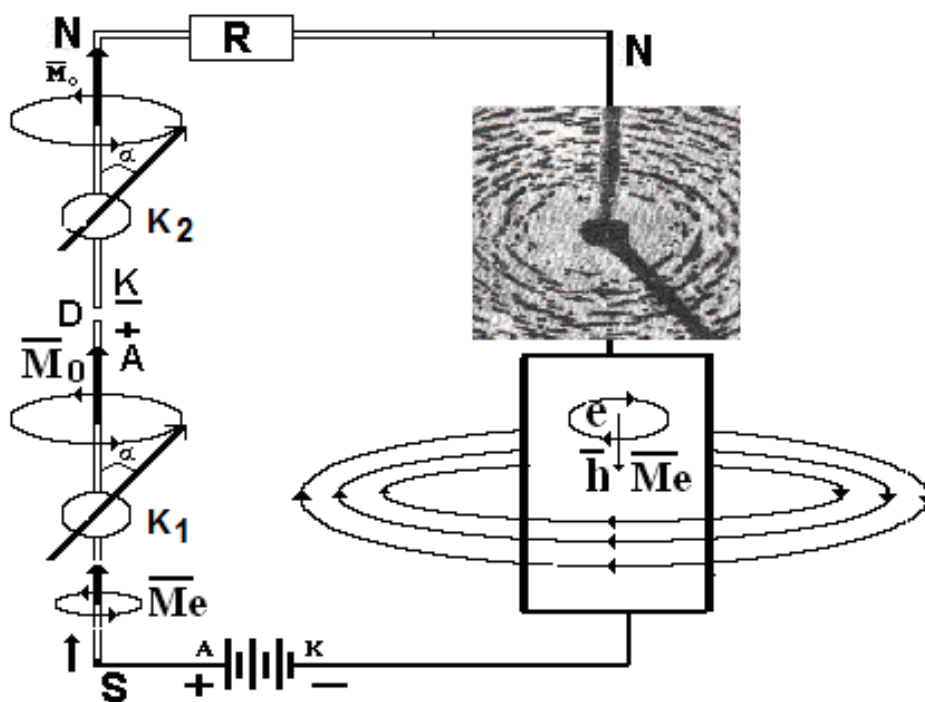


Рис. 60. Схема для иллюстрации знаков в зоне (D) разрыва провода

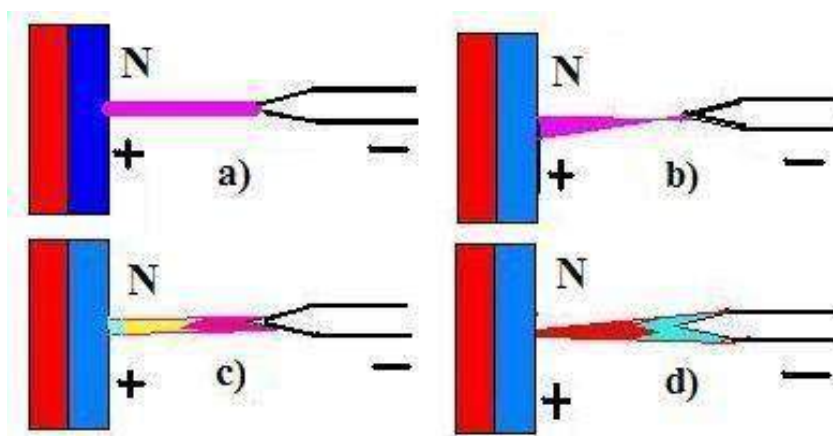


Рис. 61. Схема электрической дуги между игольчатым электродом и северным полюсом магнита, помещённых в вакуум, при последовательном увеличении напряжения

Тонкая форма дуги свидетельствует о том, что её формируют линейные кластеры электронов соединённые друг с другом посредством разноименных магнитных полюсов. Как видно, этот процесс сопровождается излучением фотонов электронами, цвет которых зависит от приложенного напряжения. С увеличением напряжения цвет дуги меняется от красного до голубого и это естественно, так как с увеличением напряжения увеличивается энергия связи между электронами в их кластерах. При разрыве этой связи электроны излучают фотоны с энергией,

эквивалентной энергии электронов в их кластерах. Это и приводит к указанной закономерности изменения цвета дуги (рис. 62, а, b).

Однако, если аналогичный эксперимент провести на открытом воздухе (рис. 63), то форма и поведение электрической дуги резко меняются. Игольчатый электрод подключён к плюсовой клемме выпрямителя (рис. 63), а постоянный магнит – к минусовой.

Сразу возникают вопросы: по какой причине линейная дуга (рис. 61, образуемая в вакууме при взаимодействии с магнитом, превращается в коническую дугу (рис. 62) в воздушной среде и почему изменение магнитной полярности (N, S, рис. 62, а и b) не меняет форму дуги?

Причина одна. В вакууме (рис. 61) форму дуги формируют фотоны, излучаемые электронами при формировании ими линейного ионного кластера. В воздушной среде (рис. 62) в процесс формирования электрической дуги включаются ионы химических элементов воздуха.

Поскольку воздух имеет влажность, то главным из этих ионов является ион гидроксила OH^- , состоящий из атома водорода и атома кислорода (рис. 63, b). Эти ионы также могут формировать кластеры совместно с электронами, выходящими из электрода и со свободными электронами воздуха (рис. 63, b).

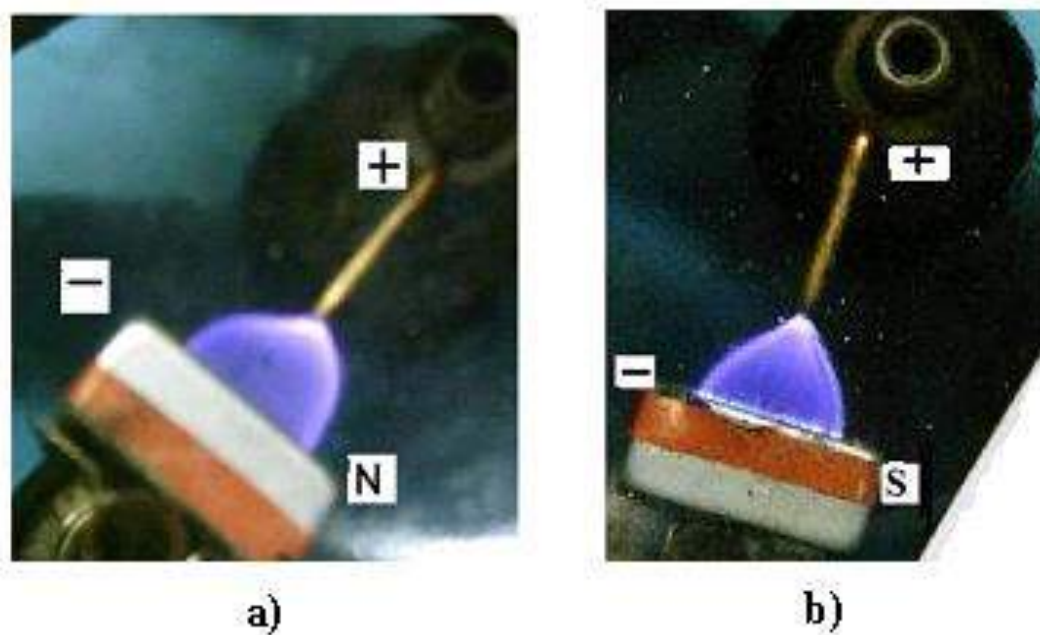


Рис. 62. Фото электрической дуги между игольчатым электродом и плоскостью северного (а) и южного (b) магнитных полюсов постоянного магнита

На рис. 60, b показана схема эксперимента по определению направления движения электронов в электрической цепи с помощью

отклонения стрелок компасов К. Как видно, стрелки компасов 1 и 2, расположенных по обе стороны от разрыва (зона D) электрической цепи, отклоняются в одну (правую сторону).

Важно обратить внимание на то, что провод с разрывом электрической цепи сориентирован с юга на север и компас положен на провод. В этом случае в соответствии с рис. 43, 50, 56 и 59 северные магнитные полюса электронов, в этом участке провода, сориентированы на север, а южные – на юг.

Это значит, что на выходе из верхней части разорванного провода (рис. 63, а, зона D) электроны ориентированы южными магнитными полюсами вниз, что соответствует знаку плюс в существующих представлениях, а в нижней части разорванного провода электроны ориентированы к выходу из него северными магнитными полюсами, что соответствует знаку минус в существующих представлениях.

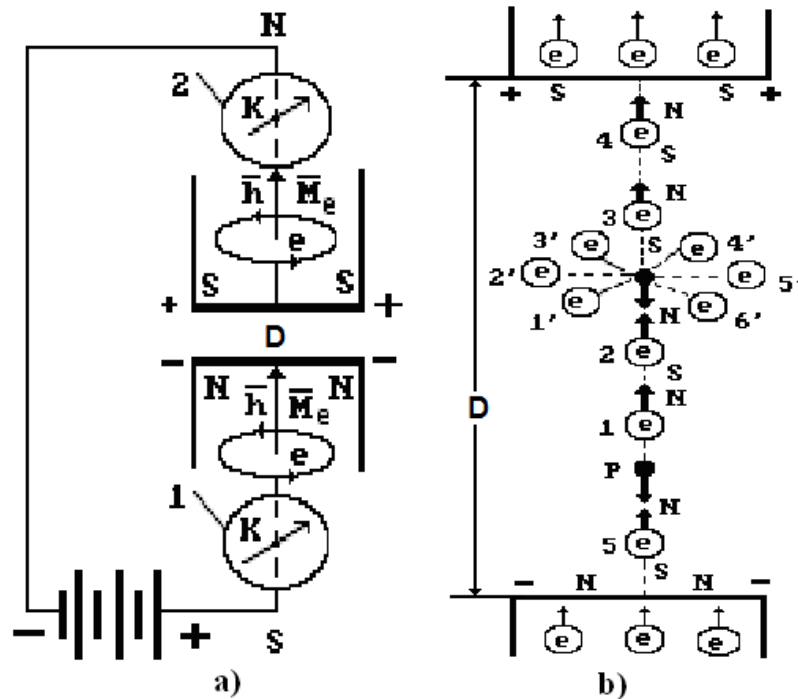


Рис. 63. а) - схема эксперимента с разрывом электрической цепи;
 б) схема формирования иона OH^- в зоне D
 (рис. 60, а) разрыва провода

На рис. 63, б представлен ион OH^- с дополнительным осевым электроном 5, присоединившемся к протону Р атома водорода. Как видно (рис. 63, б), магнитные полюса концевых электронов 4 и 5 ионно-электронного кластера контактируют с противоположными магнитными полюсами электронов в нижней и верхней частях разорванного провода.

Благодаря этому электрическая цепь оказывается замкнутой. Конечно, в реальности ионно-электронные кластеры многократно длиннее, но в любом случае на их концах осевые электроны формируют разноимённые магнитные полярности.

Следующая важная особенность иона OH^- (рис. 63, b) - удалённость от его осевой линии шести ($1', 2', 3', 4', 5', 6'$) кольцевых электронов атома кислорода. Все они создают отрицательный потенциал. И если кластеры ионов выстраиваются в ряды между игольчатым электродом и магнитом (рис. 63), то одноимённый электрический потенциал (рис. 63, b), формируемый кольцевыми электронами ($1', 2', 3', 4', 5', 6'$) атомов кислорода, должен отталкивать их друг от друга по мере удаления от конца провода и ослабления электрической связи с ним. В результате они образуют сектор (рис. 64). Он светится потому, что все электроны, входящие в кластеры из ионов OH^- , излучают фотоны в момент установления связей между соседними ионами (рис. 63, b).

Есть основания полагать, что образовавшийся таким образом сектор из кластеров ионов OH^- при встрече с магнитным полюсом магнита, выполняющим роль электрода, будет вращаться и эксперимент подтверждает это (рис. 64).

Это значит, что силовые линии магнитных полей северного полюса N магнита (рис. 65) и концевого осевого электрона кластера OH^- , в момент контакта с сектором свечи (рис. 64, b) будут направлены навстречу друг другу и будут сближаться (рис. 64, a) и вращать кластер в одном направлении (против хода часовой стрелки) (рис. 55).



Рис. 64. Сектор воздуха, ионизированного электронами в кольцевом магните

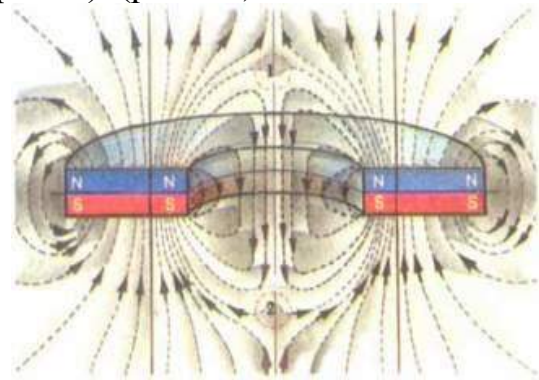


Рис. 65. Структура магнитных силовых линий ферритового кольца

Если магнитную полярность поменять, то магнитные силовые линии концевых электронов ионно-электронных кластеров и магнитов будут

направлены в одну сторону (рис. 66, б). В результате направление вращения кластеров изменится на противоположное (рис. 66, е).

Таким образом, если минус подключён к центральному электроду свечи и сверху магнита расположен северный магнитный полюс N (рис. 66, d) , то дуга между центральным электродом и корпусом начинает устойчиво вращаться против хода часовой стрелки. Если же центральный электрод подсоединён к минусу и сверху (рис. 66, е) расположен южный магнитный полюс S кольцевого магнита, то дуга начинает устойчиво вращаться по ходу часовой стрелки (рис. 66, е).

Чтобы попытаться найти более или менее достоверную интерпретацию процесса формирования и вращения дуги в магнитном поле кольцевого магнита (рис. 66), обратим внимание на направление его магнитных силовых линий. И у кольцевого магнита, и у электрона (рис. 66, а и б) они выходят из северного магнитно полюса N и входят в южный магнитный полюс S.

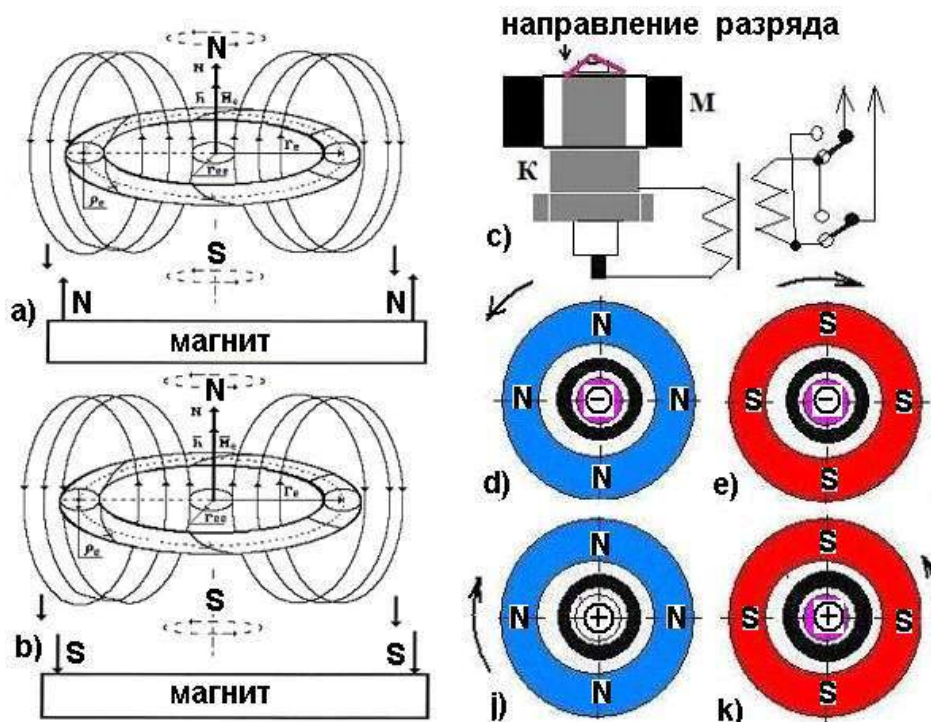


Рис. 66. а) - взаимодействие электрона кластера OH^- (рис. 66, а) с северным магнитным полюсом N; б) - взаимодействие электрона кластера OH^- с южным магнитным полюсом S; в) – схема эксперимента (M – плоское магнитное кольцо, K – автомобильная свеча); д) - минус на центральном электроде свечи, северный полюс N сверху; е) - минус на центральном электроде свечи, южный магнитный полюс S

сверху; j) – плюс на центральном электроде свечи, северный магнитный полюс N сверху; k) - плюс на центральном электроде свечи, южный магнитный полюс S сверху

Когда центральный электрод свечи подсоединён к плюсу и сверху расположен северный магнитный полюс N (рис. 66, с), то у дуги теряется устойчивость и появляются разрывы, вращение по ходу часовой стрелки (рис. 65 и рис. 66) неустойчивое или совсем отсутствует.

Если центральный электрод соединить с плюсом и южный магнитный полюс кольцевого магнита S разместить сверху (рис. 66, k), то дуга начинает вращаться против часовой стрелки при меньшей скорости развёртки (рис. 66).

При этом необходимо учитывать, что при смене электрической полярности электроны могут выходить из корпуса (К) свечи (рис. 66, а и с) и двигаться к её центральному электроду. В результате вращение электрической дуги в кольцевом магните изменится на противоположное.

Итак, электрическая дуга в магнитном поле и в вакууме имеет линейную форму (рис. 61). В воздушной среде и магнитном поле кольцевого магнита электрическая дуга вращается (рис. 64, 65, 66). Описанное поведение электрической дуги обусловлено взаимодействием магнитных силовых линий постоянных магнитов и магнитных силовых линий электронно-ионных кластеров, которые формируясь, излучают фотоны, и мы видим их в виде плоской электрической дуги (рис. 64, 66) или в виде дуги объёмной конической формы (рис. 62).

Появление звука в виде треска, при формировании электрической дуги, обусловлено излучением фотонов при формировании ионно-электронных кластеров, а также одновременным переходом кольцевых электронов атомов кислорода (рис. 63, b) на нижние энергетические уровни и излучением ими фотонов, размеры которых на 5 порядков (в 100000 раз) больше размеров электронов, которые излучают их. В результате резко повышается давление воздуха в зоне формирования дуги и возникает явление, подобное микровзрыву, звук которого мы и слышим.

А теперь представим молнии и мощные громовые раскаты в грозу. Молнии между облаками и между облаками и землей формируют линейные, ионно-электронные кластеры, а раскаты грома - результат повышения давления в зоне молнии фотонами, излучаемыми электронами при формировании ионно-электронных кластеров. Причина мгновенного формирования высокого давления воздуха в зоне молнии – разность между размерами электронов и размерами фотонов, излучаемых электронами (рис. 67).

Как мы уже отметили, размеры световых фотонов, излучаемых всеми электронами ионно-электронных кластеров, на 5 порядков больше размеров электронов. В результате рождения фотонов резко повышается

давление в зоне молнии, которое формирует громовые раскаты. Важную роль в этом процессе играют кольцевые электроны атомов кислорода, так как они все сразу излучают фотоны и переходят на нижние энергетические уровни.



Рис. 67. Молнии в атмосфере Земли (Интернет)

Такие же кольцевые электроны – главные источники излучаемых фотонов, формируют взрывы всех взрывчатых веществ, в состав которых входят атомы кислорода, азота и углерода.

Бытующее представление о том, что давление в патроне, в корпусе артиллерийского снаряда или в камере сгорания ракетного двигателя формируется только газами - глубоко ошибочно.

Заключение

Россия лидирует в выявлении и обобщении Новых знаний по физике и химии. 27.01.2018.