

О переносе энергии электрическим током (продолжение)

А.К. Юхимец, E-mail: Anatoly.Yuhimec@Gmail.com

А теперь (как и было обещано в [1]) рассмотрим и версию механизма переноса энергии электрическим током непосредственно в самом проводнике, если он и является потребителем. Но вначале ещё раз напомним, что все физические явления должны рассматриваться как структурно-динамические самодвижения единой непрерывной (континуальной) мировой среды – эфира [2]. И основой всех *упорядоченных* форм её самодвижения, из которых и состоит вещество, являются тороиды первого уровня, названные мною ранее *аксионами*. Но поскольку они по своей форме являются мельчайшими в природе тороидами с торовым и кольцевым вращением, то считаю уместным назвать их лево и право вращающимися *торсино*.

Во-первых, такое название выражает то, что их форма является *тором*. Во-вторых, именно они и создают в природе *торсионные поля* (поля вращения), рассматриваемые в теориях физического вакуума (а по сути, эфира). В-третьих, окончание *ино*, как и в слове *нейтрино*, подчёркивает их чрезвычайно малый размер.

Только с помощью *торсино* (за счёт их вращения) в непрерывной материальной среде (эфире) реально и может быть создано явление *поляризации* этой среды. И тогда с их помощью можно смоделировать наглядно физический механизм как движения самих электрических зарядов в электрических полях, так и их взаимодействий [3]. При этом теория освобождается от *мистических* сил притяжения и отталкивания, якобы действующих на расстоянии, а также и от всей той *мистики*, которой сегодня наделены сами электрические заряды.

Торовое инерционное (*активная инерция* [2]) вращение *торсино* обеспечивает им продольное осевое *самодвижение*, а кольцевое такое же вращение делает их, по сути, вечно движущимися с огромной скоростью магнитными диполями. И хотя в теории физического вакуума Е.И. Шипова предполагается, что их скорость может значительно превышать световую, скорее всего, их скорость продольного *динамического* самодвижения как раз и равна известной скорости света c . Тогда именно они и распространяют электрическую напряжённость между зарядами и создают поля электрической напряжённости $E_{торс} = cV_{торс}$, где: $E_{торс}$ - электрическая напряжённость,

переносимая торсино, а $B_{торс}$ - продольная магнитная индукция торсино. То есть именно торсино при их определённым образом *упорядоченном* движении физически и могут создавать то, что мы называем *электромагнитным полем* (ЭМП), например, вокруг структурного движения эфирной массы зарядов и между ними [3].

У торсино его продольная магнитная индукция создаётся кольцевым вращением его массы и равна $B_{торс} = mc/r$ [г/сек], где: m – масса, а r – торовой и он же кольцевой радиусы торсино; c – скорость света. Тогда $E_{торс} = mc^2/r$ [гсм/сек²e] и будет электрической напряжённостью, т. е. *силой поляризованной*. Это значит, что сила по-разному воздействует на *элементарный* электрический заряд e при прохождении торсино через него [3]. Её направленность зависит от направления $B_{торс}$. А знак торсино (левое, правое) зависит от направления его кольцевого вращения относительно линейной скорости c , рис. 1.

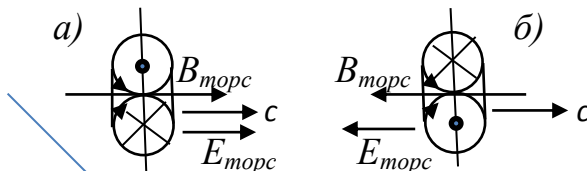


Рис. 1. Левое а) и правое б) торсино.

Если смотреть со стороны стрелки скорости c , то у *левого* торсино его кольцевое вращение направлено против вращения часовой стрелки. Если так же смотреть на *правое* торсино, то его кольцевое вращение будет направлено по ходу вращения часовой стрелки. Имея торовое и кольцевое вращения, торсино при линейном движении уже и создаёт в эфире волну изменения его плотности. Да и само их торовое и кольцевое вращения тоже можно рассматривать как закольцованные волны эфира. И всё это вместе взятое уже и делает торсино самыми элементарными в природе именно корпускулярно-волновыми объектами.

А теперь вернёмся к рассмотрению электрического тока в проводнике [1]. Но и здесь также хочу напомнить, что сам проводник по современным воззрениям является довольно сложным динамически устойчивым, равновесным, корпускулярно-волновым *процессом*. И для электрического тока он тоже является *волноводом*. Сразу же после замыкания цепи по проводнику от полюса к полюсу источника упорядоченно устремляются волны левых и правых

торсино. Но от положительного полюса это будут преимущественно волны левых торсино, а в обратном направлении от минуса к плюсу – правых торсино, которые вместе и создают ЭМП проводника, рис. 2.

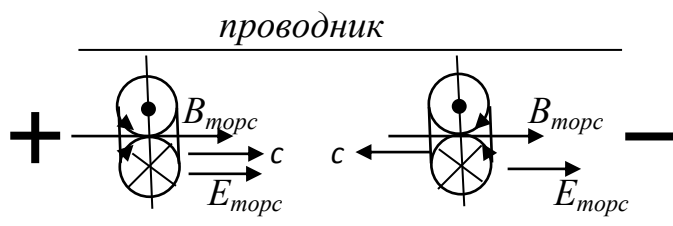


Рис. 2. Движение торсино в проводнике, создающее ЭМП в нём своей напряжённостью $E_{торс}$ и магнитной индукцией $B_{торс}$.

Скорость торсино равна c . Из рисунка также видно, что *торовая* магнитная индукция этих торсино не может создавать *магнитное поле тока* вокруг проводника, так как левые и правые торсино имеют противоположное *торовое* вращение при их противонаправленном движении в проводнике.

Итак, потоки противоположно направленных волн левых и правых торсино создают в проводнике *упорядоченное* электрическое поле проводника E_{np} , а также его поле магнитной индукции B_{np} , рис. 3. Вместе они и образуют то ЭМП, которое, ориентируя определённым образом движение электронов в цепи, и переносит энергию «тока» непосредственно к потребителю, частично теряя её в подводящих проводниках. Поэтому рассмотрим, уже высказанную ранее, версию ориентации движения электронов тока в цепи, показанную на рис. 3.

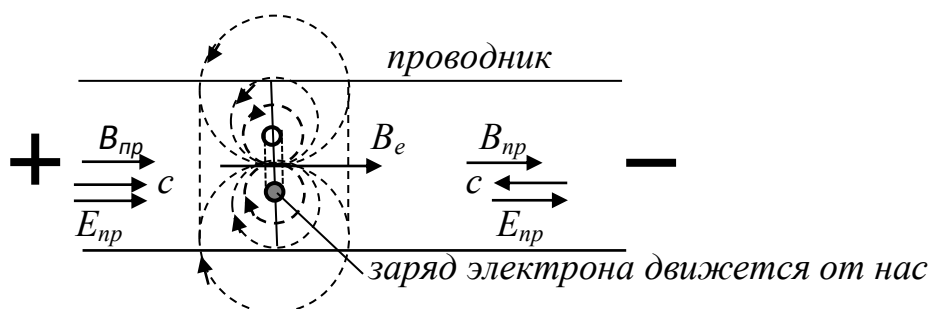


Рис. 3. ЭМП в проводнике и ориентация электрона по отношению к нему в момент участия в создании электрического тока в цепи.

Магнитная индукция ЭМП цепи, непрерывно циркулируя в ней, накладывается на магнитную индукцию всех её электрических зарядов. Но существенную роль она может играть лишь накладывается на магнитную индукцию B_e электронов, участвующих в создании «тока». Для протонов и нейтронов атомной решётки проводника (как и потребителя) она слишком мала. При этом электроны «тока» могут

увеличивать частоту ν кольцевого движения своих зарядов до ν' , так как вращаются уже на возросшей индукции B'_e . Но так как их циркуляция (спин $\hbar/2 = m_e r_e c/2$) в электроне сохраняется, то при уменьшении радиуса циркуляции заряда в электроне r_e до его уменьшившегося значения r'_e , возрастает и возбуждаемая электроном его масса m'_e , а также и энергия. Если для свободного электрона его энергия равна $m_e c^2 = h\nu$ (h – постоянная Планка), то теперь это уравнение будет $m'_e c^2 = h\nu'$, где $\nu' = c/2\pi r'_e$.

А теперь выполним следующий оценочный расчёт.

Допустим, что в рассмотренном в первой части работы [1] примере, для источника с напряжением $U = 220\text{В}$ (а с учётом [4] $U = 3.524792 \cdot 10^{-10} \text{эрг}/e$) нагрузкой является кусок проволоки длиной 5м и диаметром 0,5мм с сопротивлением $R_{np} = 220\text{Ом}$ (а с учётом [4] $R_{np} = 5,647422 \cdot 10^{-29} \text{гсм}^2/\text{сек} \cdot e^2$). Тогда ток в цепи $I = 1\text{А} = 1\text{Кл}/\text{сек}$ (а с учётом [4] $I = 6,241418 \cdot 10^{18} e/\text{сек}$), а напряжённость электрического поля вдоль однородного проводника будет $E_{np} = U/L \approx 7.05 \cdot 10^{-13} \text{дин}/e$. И магнитная индукция вдоль него за счёт ЭМП $B_{np} = E_{np}/c \approx 2,35 \cdot 10^{-23} \text{г}/\text{сек} e$.

В то же время осевая магнитная индукция самого электрона составляет $B_e = m_e c/r_e \approx 7,07559 \cdot 10^{-7} \text{г}/\text{сек} e$. И тогда магнитная индукция вдоль провода добавляет к собственной индукции B_e ещё примерно $0.332128 \cdot 10^{-16}$ её часть. А возрастание за счёт этого частоты циркуляции заряда в электроне «тока» вызывает увеличение его массы примерно на $\Delta m_e = m_e 0.332128 \cdot 10^{-16} \approx 3.0257 \cdot 10^{-44} \text{г}$. Что, в свою очередь, добавляет электрону энергию $\Delta m_e c^2 \approx 2,723 \cdot 10^{-23} \text{эрг}/e$ к его собственной энергии $m_e c^2 = 0,8198 \cdot 10^{-6} \text{эрг}/e$.

Чтобы обеспечить мощность нагрузки в электрической цепи $220\text{Вт} = 2,2 \cdot 10^9 \text{эрг}/\text{сек}$, в создании энергии «тока» в каждую секунду в цепи должно участвовать порядка $n \approx 2,2 \cdot 10^9 / 2,723 \cdot 10^{-23} \approx 0,8079 \cdot 10^{32}$ электронов. И мы видим, что такое огромное количество электронов «тока» в цепи для нашего случая не может быть реальным.

К тому же в данной версии не ясна роль E_{np} , которая и должна оказывать непосредственное силовое воздействие на заряды в проводнике. Поэтому и перейдём к рассмотрению несколько иной

версии «тока» и его механизма переноса энергии. И в этом механизме должна быть задействована именно продольная напряжённость E_{np} .

Из теории строения атомов известно, что в их основном состоянии внешние электроны атомов (валентные) могут находиться в атомах в орбитальном движении с радиусом первой бордовской орбиты $r_1 = 5,29 \cdot 10^{-9} \text{ см}$. Этим определяется и примерный размер самих атомов. И движутся они при этом с орбитальной скоростью $v = c\alpha$, где α - постоянная тонкой структуры. Тогда и допустим, что именно это вращение этих электронов и может ориентироваться в проводнике так, чтобы орбита электрона, по меньшей мере хотя бы временно (назовём это временем задержки), но с постоянной циклическостью, обусловленной атомарно-молекулярным строением проводника, находилась в его поперечном сечении, рис. 4. В принципе это и может определять его (проводника) омическое сопротивление.

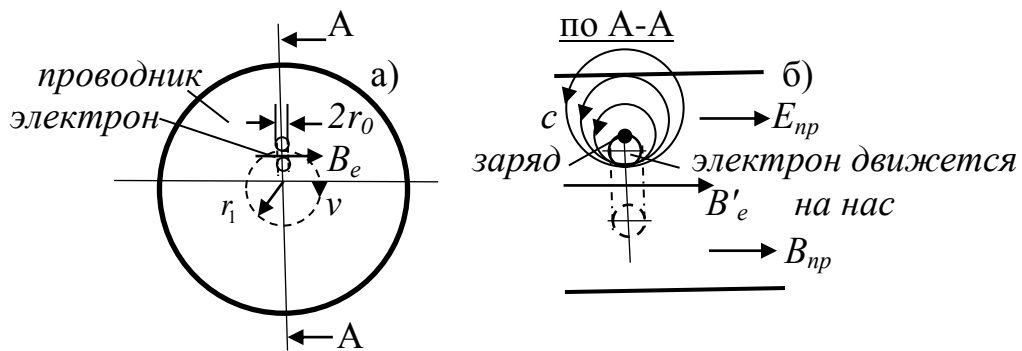


Рис. 4. а) Вращение электрона проводимости в поперечном сечении проводника; б) вид на *вращение* заряда на радиусе r_e в электроде, создающее магнитную индукцию «тока».

Из рисунка видно, что вращаясь на радиусе r_1 со скоростью $v = c\alpha$ в поперечном сечении в структуре электрона, *заряд* будет описывать в поперечном сечении круговую спиральную траекторию. А его *циклическое* движение в любом уже *продольном* сечении проводника при этом одинаковое за всё время задержки во вращении поперечном.

Здесь сразу же следует более наглядно рассмотреть вид б), что и сделано на рис. 5.

Показанное вращение *заряда* происходит в *продольном* сечении проводника. А это значит, что по отношению к напряжённости E_{np} оно является *циклическим* движением, что мы и рассмотрим подробно чуть дальше. Но здесь также видно, что в данном случае именно это вращение заряда в структуре движения электрона и может создавать вокруг проводника магнитную индукцию «тока».

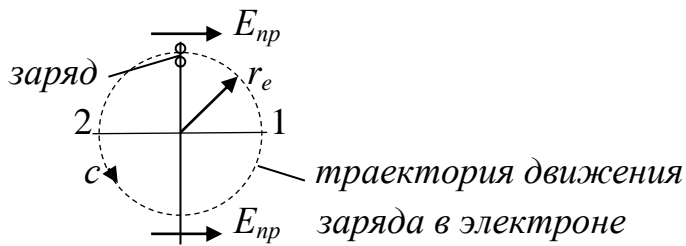


Рис. 5. Циклическое движение *заряда* электрона в продольном сечении проводника. Электрон условно показан без своей «магнитной шубы».

Проверим какой будет магнитная индукция, исходящая от вращения полной массы электрона (заряд + «шуба») на его радиусе r_e .

На самом этом радиусе она будет $B_e = \frac{m_e c}{r_e e}$. А так как сам *электрон*

вращается уже и на радиусе r_1 , то время его задержки в каждом продольном по отношению к проводнику сечении (например, в сечении А-А) можно считать равным отношению $2r_0/2\pi_1$, где $r_0 = r_e \alpha = 2,818 \cdot 10^{-13} \text{ см}$. Эта величина ещё сегодня называется классическим радиусом электрона, а фактически является радиусом вращений тороида электронного *заряда* в общей структуре движения электрона [5].

Тогда уже в интересующем нас сечении магнитная индукция от электрона циклически будет $B_e(r_1) = \frac{m_e c}{r_e e} \cdot \frac{2r_0}{2\pi_1}$. А уже далее за пределы

проводника она распространяется, спадая как $B_e(r) = \frac{m_e c}{r_e e} \cdot \frac{2r_0}{2\pi_1} \cdot \frac{r_1}{r}$. Что

можно преобразовать вначале к виду $B_e(r) = \frac{m_e c}{r_e e} \cdot \frac{2r_0}{2\pi_1} \cdot \frac{r_1}{r} = \frac{m_e r_0}{e^2 r} \cdot \frac{2ec}{2\pi_e}$. А

потом, с учётом того, что $\frac{ec}{2\pi_e} = i'_e$ есть ток в проводнике от

циклического движения заряда в структуре электрона, а $4\pi_0 m_e / e^2 = \mu_0$ - магнитная постоянная вакуума, $B_e(r) = \frac{\mu_0 2i'_e}{4\pi r}$. Такой и была бы

магнитная индукция вокруг проводника, если бы в нём был «ток» $i'_e = ec/2\pi_e \approx 19,83 \text{ А}$ И для этого в нашем случае уже достаточно, чтобы в каждом условном сечении проводника при подаче на проводник напряжения 220 В постоянно находился один электрон, вращающийся на радиусе r_1 .

Но раз у нас ток в проводнике $I = IA$, то для этого уже достаточно, чтобы в каждом его условном сечении всего лишь один электрон

задерживался на время $\Delta t_{\text{зад}} = 1/19,83 \text{ сек/сек}$. И тогда для магнитной индукции «тока» проводника формула уже имела бы вид $B_T(r) = \frac{\mu_0 2I}{4\pi r}$, что и отвечает закону Ампера. Формула будет иметь этот же вид и при любом другом количестве электронов «тока» в поперечном сечении. Но при этом будет изменяться их $\Delta t_{\text{зад}}$. Кстати, даже за время задержки $\Delta t_{\text{зад}} = 1/19,83$, имея свою орбитальную на радиусе r_l скорость $v = c\alpha$, электрон успевал бы сделать $n = \frac{c\alpha}{2\pi r_l} \cdot \frac{1}{19,83} \approx 3,32 \cdot 10^{14}$ оборотов в секунду. То есть само поперечное вращение электрона тоже создаёт в поперечном сечении проводника ток равный $i_{\perp} \approx 0,5319 \cdot 10^{-4} \text{ А}$. И мы видим, что он значительно меньше тока продольного. А на магнитную индукцию «тока продольного» он влияет через ориентацию электрона.

Итак, экспериментально подтверждаемая магнитная индукция «тока» для проводника получена. И мы можем приступить к рассмотрению вопроса переноса током энергии вплотную. Для этого ещё раз обращаемся к рис. 5. Из него наглядно видно, что за свой цикл движения в структуре электрона, заряд, двигаясь от точки 1 до точки 2, смещается против направления напряжённости E_{np} на расстояние $2r_e$. При этом от действия самой этой силы, направленной у отрицательного заряда по ходу его движения (но против E_{np}), он получает дополнительную энергию $U'_{\text{зт}} = E_{np} 2r_e$.

Однако, возвращаясь назад от точки 2 к точке 1, он уже движется против действия силы E_{np} . Тем самым он возвращает полученную дополнительную энергию. Отсюда за каждый свой цикл кругового движения в электроне заряд и переносит в проводнике энергию $U'_{\text{зт}} = E_{np} 2r_e$ - энергия одного заряда «тока» за цикл вращения в электроне.

Напомню, что физической сущностью тока является не перенос электронов в цепи, хотя ток и выражается через $e/\text{сек}$. Всё же сущность тока заключается в переносе энергии эрг/сек от источника к потребителю. А энергия «тока» в цепи собственно и переносится упорядоченной циркулирующей зарядов электронов «тока» в продольных сечениях вдоль всего проводника. Именно их (зарядов) упорядоченная циркуляция вдоль проводника в структуре упорядоченного поперечного циркуляционного движения электронов по всей его длине создаёт и магнитное поле «тока».

Итак, в явлении электрического тока, непосредственно в переносе его энергии в проводнике, участвуют электроны проводника с их зарядами, а также ЭМП, создаваемое в проводнике внешним источником. И тогда возникает вопрос: а какова же роль каждого в этом процессе? И тут мы приходим к главному заключению.

Выше уже было сказано, что ЭМП, как определённым образом упорядоченное структурное физическое образование в пространстве, физически состоит из непрерывно движущихся в эфире торсино. И создаются эти поля электрическими зарядами. Но, с другой стороны, сами же эти заряды потом в своём движении управляются ЭМП. То есть вместе они и образуют неразделимое диалектическое единство, существующее всегда совместно.

Далее, если обратиться к источнику тока, то в нём, прежде всего, тем или иным способом упорядоченным движением электронов (а значит, и их отрицательных электрических зарядов) достигается их избыточное накопление на одном из полюсов. За счёт этого на данном полюсе создаётся и постоянно поддерживается отрицательный потенциал по отношению к другому полюсу уже с избыточным накоплением положительных зарядов. А между полюсами образуется разность потенциалов, которую обычно и называют ЭДС (*электродвижущей силой*) источника. Эта ЭДС после замыкания электрической цепи и формирует то ЭМП вдоль неё, о котором и говорилось выше.

Но что здесь следует ещё раз подчеркнуть особо? ЭМП сугубо потенциальное, и фактически своей энергии никогда не отдаёт. Оно *формируется* на зарядах из хаотического движения торсионов как уже *упорядоченная* форма их кинетического движения. А далее с помощью своих потенциальных сил поле лишь *управляет* переходом внутренней *потенциально-кинетической* энергии вещественной формы движения материи (её вращательной энергии) в кинетическую энергию её линейного движения и наоборот.

Например, ярким наглядным примером указанных превращений энергии является работа электродвигателей. Кроме того, и все виды излучений тоже есть тому подтверждение. Распространение излучения от вещества есть линейной формой кинетической энергии его (излучения) корпускулярно-волновых объектов. Поглощение излучения веществом, напротив, есть переходом линейной формы кинетической энергии в её потенциально-кинетическую форму вращательного движения в веществе.

В нашем случае при вращательном движении зарядов электронов «тока» в продольном сечении проводника *заряд* под воздействием E_{np} вначале *увеличивает* свою возбуждаемую эфирную массу. Это и происходит при движении заряда от точки 1 до точки 2. Потом за счёт своего силового (опять же электромагнитного) взаимодействия с окружающей его атомарной решёткой проводника он *отдаёт* эту массу с её энергией атомам решётки при своём движении от точки 2 к точке 1. При этом фактически к *зарядам* решётки, уже в целом находящейся в напряжённом состоянии от воздействия E_{np} , и передаётся силовое воздействие *от зарядов источника*. Электроны «тока» и ЭМП и выполняют при этом функцию *посредника*. А так как это происходит циклически, то атомам решётки сообщается кинетическая энергия продольного колебательного движения. Температура проводника возрастает.

Но эта *энергия упорядоченного движения* определённого количества зарядов может быть полезно использована и за счёт сил Ампера в различных электромеханических устройствах. Но ещё раз напомним, что само *упорядоченное продольное движение зарядов* в проводнике создаётся уже *упорядоченным поперечным движением электронов*. И всё это *управляется* продольным ЭМП в проводнике, в свою очередь, создаваемым внешним вещественным источником тока.

Таким образом, возбуждаемая в целом всеми атомами, масса проводника возрастает. А значит, возрастает и его плотность. Тогда, исходя из всего изложенного (включая и часть [1]), можно предположить, что вектор Пойнтинга как раз и связан с поступлением эфира (опять же в виде упорядоченного потока торсино с их энергией) внутрь проводника из окружающей среды. И здесь, по-видимому, свою роль и выполняет магнитная индукция тока вокруг проводника, которая и исходит от электронов тока в проводнике.

Но продолжим далее наш оценочный расчёт, для наглядности схематически изобразив часть однородного проводника с электронами «тока» вдоль его продольного сечения, рис. 6.

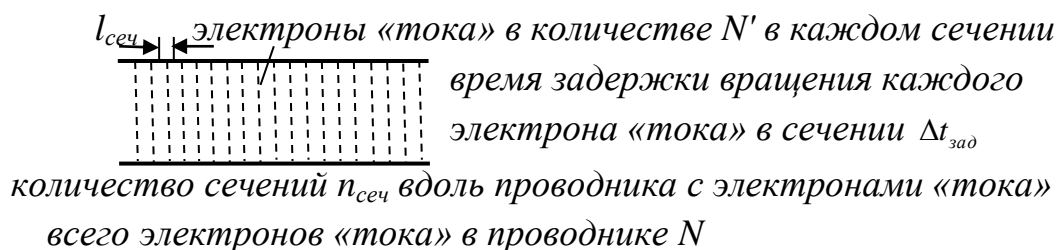


Рис. 6. Проводник с электронами «тока» в его поперечных сечениях.

Итак, проводник по длине можно *условно* разбить на поперечные сечения так, чтобы в этих сечениях по ширине $l_{сеч}$ размещался один, вращающийся на радиусе r_l электрон, т.е. $l_{сеч} = 2r_e \approx 7,72 \cdot 10^{-11} \text{ см}$. То есть *условное* сечение – это и есть сечение, занимаемое поперечной циркуляцией электрона на радиусе r_l . Но таких вращающихся электронов «тока» в сечении N' может быть достаточно много. Просто в однородном проводнике они будут в сечении как-то равномерно смещены по отношению друг к другу. И тогда при длине проводника 5 м в нём будет $n_{сеч} = 500 / 7,72 \cdot 10^{-11} \approx 0,6477 \cdot 10^{13}$ таких условных сечений.

Нетрудно прикинуть, что в нашем случае проводник будет содержать порядка 10^{23} атомов. А значит, в нём будет и столько же $N = 10^{23}$ валентных электронов «тока». В проводнике они будут иметь самую разную ориентацию. Но треть из них будут иметь ориентацию, близкую к продольному направлению проводника. Тогда на каждое условное сечение в проводнике будет приходиться порядка

$$N' = N / n_{сеч} \approx 10^{23} / 3 \cdot 0,6477 \cdot 10^{13} \approx 0,515 \cdot 10^{10} \text{ электронов.}$$

Тогда выполним такую проверку. Поперечное сечение проводника $S_{np} = \pi d_{np}^2 / 4 = 3,14 \cdot 0,05^2 / 4 = 1,9625 \cdot 10^{-4} \text{ см}^2$. А сечение вращения электрона на радиусе r_l будет $S_{\omega} = \pi r_l^2 \approx 3,14 \cdot (5,29 \cdot 10^{-9})^2 \approx 8,787 \cdot 10^{-17} \text{ см}^2$. И тогда при $N' = 0,515 \cdot 10^{10}$ электронов «тока» в сечении их общая площадь вращения будет $S_{\omega} N' \approx 4,528 \cdot 10^{-7} \text{ см}^2$. Что составит лишь $4,528 \cdot 10^{-7} / 1,9625 \cdot 10^{-4} \approx 2,33 \cdot 10^{-3}$ от площади поперечного сечения проводника. Остальная площадь занята частично магнитными «шубами» электронов «тока» и положительными ионами решётки.

Далее, раз электронов в условном сечении $N' \approx 0,515 \cdot 10^{10}$, а частота вращения заряда в электроне $v_e = c / 2\pi r_e \approx 1,2376 \cdot 10^{20} \text{ сек}^{-1}$, то при токе в цепи $I = 1 \text{ А} = 6,241418 \cdot 10^{18} \text{ е/сек}$, время задержки каждого электрона в условном сечении составит $\Delta t_{зад} = I / v_e N' \approx 9,798 \cdot 10^{-12} \text{ сек/сек}$. А доля тока в сечении, приходящаяся на *один* токовый электрон, будет $i_e = v_e \Delta t_{зад} \approx 1,2126 \cdot 10^9 \text{ е/сек на электрон}$.

Выше на стр. 4 мы определили, что электрическая напряжённость вдоль проводника у нас $E_{np} = U / L \approx 7,05 \cdot 10^{-13} \text{ дин/е}$. Тогда на одном условном сечении, а значит и на одном токовом электроне, падение напряжения цепи будет $U_{TЭ} = E_{np} 2r_e \approx 7,05 \cdot 10^{-13} \times 7,72 \cdot 10^{-11} \approx 5,443 \cdot 10^{-23} \text{ эрг/е}$. Значит, сопротивление одного электрона току составит

$R_e = U_{TЭ} / i_e \approx 4,488 \cdot 10^{-32} \text{ гсм}^2 / \text{сек} \cdot e^2$. А так как в сечении таких электронов находится параллельно N' , то их общее сопротивление, составляющее сопротивление одного условного сечения току, будет $R_{сеч} = R_e / N' \approx 0,872 \cdot 10^{-41}$. Тогда общее сопротивление нагрузки составит $R = R_{сеч} n_{сеч} \approx 5,6474 \cdot 10^{-29} \text{ гсм}^2 / \text{сек} \cdot e^2$, что и будет 220 Ом . И это обуславливается самим её атомарным устройством.

Напомню также, что сопротивление току у самого электрона $R_e = h / 2e^2 \approx 3,3131 \cdot 10^{-27} \text{ гсм}^2 / \text{сек} \cdot e^2$. И если для тока в электроне это имеет определённый физический смысл, то вероятнее всего, что для проводника это понятие является некоторой *физической условностью*, хотя и зависит от материала проводника. Во всяком случае, пока оно не поддаётся теоретическому расчёту.

С другой стороны, размерность омического сопротивления $\text{гсм}^2 / \text{сек} \cdot e^2$ всё же подсказывает нам и его физический смысл. И расшифровывается она как поток $\text{гсм}^2 / \text{сек}$ магнитной индукции $\text{г} / \text{сек}$ от заряда e к заряду e . Так как, в конечном счёте, торсино и переносят магнитную индукцию, то сопротивление проводника и характеризует его способность *передавать* указанный поток от возбуждаемых ЭДС зарядов электронов «тока» к зарядам атомарной решётки проводника.

Тем не менее, из того, что $R_e = U_{TЭ} / i_e$, а $i_e = v_e \Delta t_{зад}$, видно, что для электрона «тока» в цепи $R_e \sim 1 / \Delta t_{зад}$, а $R_{сеч} \sim 1 / \Delta t_{зад} N'$. И чем больше время задержки, тем меньше сопротивление проводника. Само же время задержки зависит от материала проводника и его температуры. Чем выше температура проводника, тем меньше в нём время задержки электронов «тока» и выше его сопротивление току.

И ещё, *электрон* имеет частоту вращения в поперечном сечении проводника $v_{\perp} = \frac{c\alpha}{2\pi r_1} \approx 6,59 \cdot 10^{15} \text{ сек}^{-1}$. Тогда за время задержки (стр.10)

$\Delta t_{зад} \approx 3,266 \cdot 10^{-12} \text{ сек} / \text{сек}$ он успевает сделать в сечении $v_{\perp} \Delta t_{зад} \approx 2,152 \cdot 10^4 \text{ об} / \text{сек}$. Что при общем количестве электронов в сечении N' даст $2,152 \cdot 10^4 \times 0,6477 \cdot 10^{13} \approx 1,394 \cdot 10^{17} \text{ об} / \text{сек}$. И от зарядов электронов это тоже составит поперечный в проводнике ток $i_{\perp} = \frac{1,394 \cdot 10^{17}}{6,241418 \cdot 10^{18}} \approx 0,0223 \text{ А}$.

Конечно же, расчёт носит, как и говорилось выше, лишь оценочный характер. Но он наглядно показывает, что для создания электрического тока вовсе не нужен никакой электронный газ в

проводниках с участием в процессе невероятно большого количества *свободных* электронов. Во-первых, вообще нет никаких убедительных доводов, что такие свободные электроны в проводниках обязаны быть. Во-вторых, как они физически своим движением (как газ) создают магнитную индукцию тока? В-третьих, как раз с тем, что валентные электроны могут *изменять* пространственную ориентацию своего движения в структуре проводника, как-то колеблясь около их среднего положения, и можно согласиться.

Более того, само понятие «тока» в проводнике тоже с физической точки зрения является несколько условным. Если для нашего случая «токовые» электроны как бы выстраиваются вдоль по проводнику в его сечениях, то с учётом их времени задержки в сечении они и дают ток *в сечении* (а не через сечение) в I А и равномерное падение напряжения по длине однородного проводника. Это обуславливает и определённую плотность тока в сечении проводника, от которой зависит и магнитная индукция «тока». Но так как сама передача энергии по проводнику есть явление довольно сложное, то в разные моменты в одном сечении количество электронов может изменяться, как-то колеблясь около среднего значения N' . Тогда в этом сечении будет изменяться и сам ток, и плотность тока j , и падение напряжения на сечении, и его магнитная индукция вокруг проводника. Это и отражено в уравнении электродинамики $c^2 \nabla \times B = \frac{j}{\varepsilon_0} + \frac{\partial E}{\partial t}$.

Если наша цель *подать* энергию к некоторому потребителю в цепи (т.е. цепь неоднородная), то в подводящих проводниках падение напряжения от источника должно быть как можно меньше. Это определяется распределением сопротивления току в цепи. Основное сопротивление цепи должно приходиться на потребитель. Тогда на потребителе будет расходоваться и основная часть ЭДС источника на преодоление этого сопротивления, а фактически на передачу энергии, что и называют падением напряжения. И чем больше сопротивление участка цепи, тем больше передаваемые потоки магнитной индукции, а значит и выделяемой энергии, на этом участке.

И последнее. То, что мы называем силой *электрического* взаимодействия, по своей физической сути всё же является силой *магнитного* (вращательного эфирного) взаимодействия. А поэтому при движении заряда в электромагнитном поле к условно электрической силе (напряжённости) воздействия поля на заряд

добавляется и чисто магнитная сила $q(v \times B)$, называемая силой Лоренца.

Ссылки:

1. О переносе энергии электрическим током.
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/160327170933.pdf>
2. . Эфир и его динамическое самодвижение.
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/15062.html>
3. Физическая модель электрического заряда.
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/151213202104.pdf>
4. Размерности электромагнитных величин и новая запись закона Кулона. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/12813.html>
5. Структура движения электрона.
<http://new-idea.kulichki.net/pubfiles/160326203956.pdf>