

Коаксиальные противотоки – источник потенциального магнитного поля

1. О магнитной энергии около коаксиальных противотоков. В [1] приведено теоретическое обоснование образования потенциального магнитного поля (ПМП) в пространстве около двух противоположно движущихся одноимённых электрических зарядов. В настоящей статье будет дано аналогичное обоснование для стационарных противоположно направленных коаксиальных токов.

Противотоки в жиле и оплётке коаксиального кабеля образуют во внешнем пространстве два циркуляционных магнитных поля с равными и противоположно направленными векторами магнитного потенциала и напряжённости (Рис.1).

$$\begin{aligned} \overline{H}_{ж} + \sum \overline{H}_o &= 0 \quad (1.1) & \overline{A}_{ж} + \sum \overline{A}_o &= 0 \quad (2.1) \\ \omega_H &= \omega_{Hж} + \omega_{Hо} + (\omega_{Hжo} - \omega_{Hоо}) \quad (3.1) \\ & & (\omega_{Hжo} - \omega_{Hоо}) &= 0 \quad (4.1) \\ \sum \overline{A} &= 0 \quad (5.1) & (\omega_H \neq 0) & (6.1) & \sum |\overline{A}| \neq 0 \quad (7.1) \\ & & & & - \text{grad} |\overline{A}| = \overline{B} \quad (8.1) \end{aligned}$$

Рис.1

Их геометрическое суммирование везде даёт в итоге нуль - векторы (1.1), (2.1). Знак суммирования полевых векторов ($\sum \overline{A}_o$, $\sum \overline{H}_o$) подчёркивает, что магнитное поле тока в цилиндрической оболочке образовано множеством нитевидных токовых элементов.

Что стоит за нуль-векторными результатами (1.1), (2.1)? Либо они согласуются с отсутствием в рассматриваемом пространстве магнитной энергии. Либо она там имеется, а нуль-векторы являются признаком симметрично-физического перехода – образования потенциального свойства у общего магнитного поля взамен взаимно скомпенсировавшихся циркуляционных свойств накладываемых полей противоположно направленных токов в жиле и в оплётке.

Трёхзвенная формула локальной плотности энергии общего магнитного поля коаксиальных токов приведена в (3.1). Два первых члена ($\omega_{Hж}$ и $\omega_{Hо}$) в ней характеризуют собственные энергии полей коаксиальных токов. Третий член представлен энергиями магнитных взаимодействий между нитевидными элементами тока в цилиндрической оболочке ($\omega_{Hоо}$) и воздействием поля тока центрального провода на нитевидные элементы в оболочке ($\omega_{Hжo}$).

Однонаправленные нитевидные элементы тока в цилиндрической оболочке взаимно притягиваются, стремясь уменьшить её радиус. Возникающие в оболочке напряжения сжатия этому препятствуют. Энергия взаимного притяжения уменьшает энергию общего магнитного поля нитевидных источников. Количественную оценку магнитного поля (2) и магнитного давления (1) возьмём из [1]

$$P_o = \frac{\mu_0 H_o^2}{2}, \quad (1) \quad H_o = \frac{i_o}{2\pi r}. \quad (2)$$

Магнитное поле тока в жиле (4) оказывает отталкивающее давление (3) на нитевидные токи в цилиндрической оплётке, стремящееся увеличить её радиус.

$$P_o = \frac{\mu_0 H_{ж}^2}{2} \quad (3) \quad H_{ж} = \frac{i_{ж}}{2\pi r} \quad (4)$$

Этому препятствуют возникающие напряжения растяжения. Энергия отталкивания увеличивает магнитную энергию системы коаксиальных токов. Суммарная потенциальная энергии магнитных сил в системе коаксиальных токов равна нулю (4.5).

Теоретическое обоснование наличия магнитной энергии во внешнем пространстве коаксиальных противотоков делает идею о симметрично-физическом переходе не беспочвенной.

Индуктивность коаксиального кабеля известна. Она соответствует трём магнитным полям, сосредоточенным в центральной жиле, в цилиндрической оплётке и во внутреннем кольцевом пространстве между ними. Практическая проверка подтвердила теоретический расчёт.

Предсказанная магнитная энергия во внешнем пространстве коаксиального кабеля себя в индуктивности не проявляет. И не может проявлять. ПМП коаксиальных токов не способно быть переменным около коаксиального кабеля по причине отсутствия механизма возврата магнитной энергии в свой источник. Радиальное переменное магнитное поле (с разомкнутыми силовыми линиями) наводит незначительную ЭДС в поперечном направлении сечении жилы и оплётки. Поэтому, после выключения источника стационарных коаксиальных противотоков магнитная энергия ПМП не может быстро превратиться в другие формы энергии традиционным способом. Она медленно расходуется посредством воздействия на тепловое движение электронов в жиле и цилиндрической оплётке, в рядом расположенном проводниках. Воздействием на движущиеся ионы в воздухе. Если часть коаксиального кабеля, или сторонний проводник, перенести в удалённое место, то, связанное с их электронами часть ПМП будет им сопутствовать.

Аналогом коаксиальным являются противотоки в трёхслойном ленточном проводнике (Рис.2). В центральной ленте одно направление тока, а в двух наружных – противоположное.

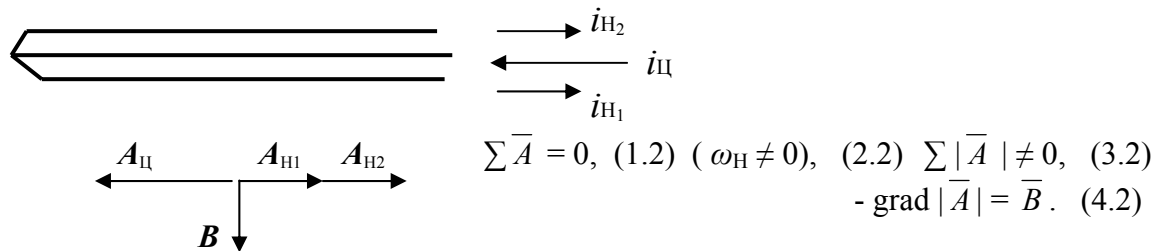


Рис.2

Противотоки в трёхслойном ленточном проводнике создают во внешнем пространстве центрально-симметричную полевую ситуацию с сохраняющейся магнитной энергией. Нулевой результат геометрического суммирования векторов магнитных потенциалов (1.2) описывает взаимную компенсацию циркуляционных свойств накладывающихся магнитных полей. Сохраняющейся магнитной энергии (2.2) эквивалентно общее магнитное поле с потенциальным свойством (4.2). Ленточный проводник имеет малое удельное омическое сопротивление, позволяющее снизить выделение джоулева тепла.

2. Экспериментальные подтверждения. Целью опытов являлось доказательство образования ПМП в пространстве около противотоков в коаксиальном кабеле и в трёхслойном ленточном проводнике. А так же подтверждение предположения о сохранении этого поля около своего источника после отключения тока в нём. И около электропроводника, побывавшего в ПМП.

Обнаружение ПМП основывалось на высокой чувствительности структуры воды к внешним воздействиям. Для визуальной регистрации результата воздействия искомого ПМП на структуру воды применялся метод чернильного тестирования. Он предварительно был проверен в опытах с известным циркуляционным магнитным полем (ЦМП). Метод заключался в сравнении интервалов времени опускания от поверхности воды до дна пробирки тонущих чернил в столбе воды (d 1,8 см., L = 21 см.) в опытах с контрольной водой (Фото 1), и в опытах с омагниченной водой (Фото 2). А так же в сравнении форм чернильных образований в придонной области.



Фото 1

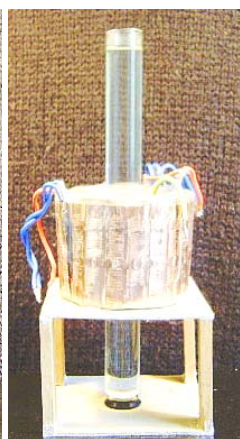


Фото 2



Фото 3

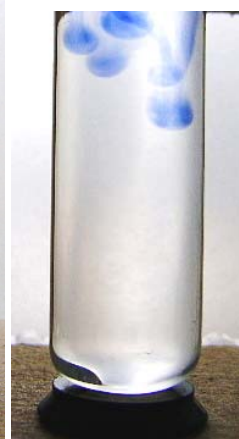


Фото 4

В опытах с контрольной водой наблюдалась одна большая капля (Фото 3).

В опытах с омагниченной водой, не обладающей магнитным свойством, а лишь побывавшей в магнитном поле, чернила всегда имели многокапельную форму (Фото 4).

Водопроводная вода, используемая в опытах, отстаивалась не менее 3-х часов в литровой полиэтиленовой банке для достижения равновесного состояния в её структуре. Дозированное введение чернил в воду пробирки выполнялось посредством проволочной петельки (Фото 1, проволока $d = 0,5$ мм., петелька $r = 1$ мм.). Усреднённое базовое время достижения чернилами дна пробирки с отстоянной водой выявлялось в серии из нескольких измерений. Перед выполнением конкретных опытов оно уточнялось.

Источником искомого ПМП ($\bar{B} = 1,2 \cdot 10^{-3}$ Тл.) были стационарные противотоки ($i=5A$) в трёхслойном проводнике (Рис.5), выполненным из латунных лент (0,04 x 60 мм), изолированных между собой клейкой пластмассовой плёнкой. Из трёхслойного проводника сворачивалась катушка (12 витков).

Источником ЦМП ($\bar{B} = 0,6 \cdot 10^{-3}$ Тл) поля был стационарный однонаправленный ток ($i=5A$) в той же трёхслойной катушке. Он проходил только по центральной ленте.

Ленточная катушка охватывала менее 30 % высоты водяного столба. Распространение процесса изменения структуры воды в верхний и нижний объёмы требовало дополнительного времени. Для получения устойчивых результатов вода омагничивалась в течении 40 минут. В ходе осуществления чернильного тестирования пробирка с водой находилась в катушке с включённым источником стационарного тока.

В серии контрольных опытов (без омагничивания воды) разброс измерений временного интервала располагался в промежутке

$$\Delta\tau_1 = 2,5 - 5 \text{ мин.} \quad (1)$$

В опытах с омагничиванием воды ЦМП получены следующие результаты

$$\Delta\tau_2 = 8 - 11 \text{ мин.} \quad (2)$$

Интервалы времени, существенно превышающие (1), имели место в опытах по обнаружению искомого ПМП

$$\Delta\tau_3 = 7 - 9 \text{ мин.} \quad (3)$$

Временной и многокапельный конфигурационный параметры сходно проявлялись в опытах как с однонаправленным током, так и с противоположенными токами в трёхслойном ленточном проводнике. Следовательно, контрольная вода изменяла свою исходную структуру при её омагничивании как известным ЦМП, так и обнаруженным ПМП.

Для дополнительного доказательства образования ПМП привлекалось предсказание об его уникальном свойстве – некоторое время сохраняться около своего источника после выключения тока зарядов в нём. С целью его обнаружения пробирка с водой устанавливалась в ленточную катушку спустя некоторое время после отключения источника тока. Через 8-12 минут осуществлялось чернильное тестирование её воды. Постепенное увеличение времени между отключением тока и моментом установки пробирки позволило определить наибольшее время сохранения ПМП внутри трёхслойной ленточной катушки. Оно было в пределах 40-50 минут.

Устойчивая система взаимодействия ПМП с тепловым движением свободных электронов образуется в любом проводнике, побывавшем в ПМП. Этот эффект был подтверждён в опытах, где использовался стальной цилиндр ($D = 7,3$ см., $H = 4,2$ см.) с центральным отверстием для размещения пробирки с водой (Фото 5). Источником ПМП ($\bar{B} = 1,5 \cdot 10^{-3}$ Тл) были противотоки ($i = 3,7$ А) в коаксиальном кабеле, свёрнутом в катушку (23 витка).

После 40-минутного омагничивания стального цилиндра (Фото 6) кабельная катушка из опытной ситуации удалялась. В отверстие цилиндра, после некоторой временной задержки, вставлялась пробирка с водой (Фото 7) и, спустя 8-12 минут, осуществлялось чернильное тестирование её структуры. Посредством постепенного увеличения временной задержки было установлено максимальное время сохранения ПМП в пространстве центрального отверстия -- 3,5-4 часа после удаления катушки.

В опытах с ЦМП эффект сохранения не проявлялся.



Фото 5



Фото 6



Фото 7

Основываясь на высокой чувствительности структуры воды к внешним воздействиям, было экспериментально доказано образование ПМП противотоками в ленточном проводнике и в коаксиальном кабеле. Подтверждён теоретически предсказанный эффект сохранения ПМП около своего обесточенного источника. И около электропроводника, побывавшего в ПМП.

Выполненные опыты непосредственно доказывают существование ПМП. Косвенно -- предсказание безвихревой электродинамики о существовании продольно-скалярной ЭМВ с потенциальной магнитной компонентой I её светового диапазона в виде продольного света, который, по мнению автора статьи, уже обнаружен (ФГУП МКБ «Электрон») в луче лазера.

1. Кузнецов Ю.Н <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161522.htm>

2. Иродов И.Е.. Основные законы электромагнетизма. М. «Высшая школа», 1991 г, стр.161.