

УДК 537.1

**ЭФИРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ПАРАМЕТРОВ ЭФИРА ПО ВЫСОТЕ КАТУШКИ–ОСЦИЛЛЯТОРА
РЕЗОНАНСНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТЕСЛА**

А. А. Быковский

Инженер-конструктор,

калужский филиал «АО НПО им. С.А. Лавочкина».

г. Калуга, Российская Федерация

e-mail: alby76@yandex.ru

**ETHER–DYNAMIC MODELING OF THE DISTRIBUTION OF ETHER
PARAMETERS ALONG THE HEIGHT OF THE COIL–OSCILLATOR OF
RESONANT TESLA TRANSFORMER**

A. A. Bykovsky

Design Engineer,

Kaluga branch of JSC NPO them. S.A. Lavochkina

Kaluga city, Russian Federation

e-mail: alby76@yandex.ru

Аннотация:

Проведен подробный расчет катушки–осциллятора резонансного трансформатора Тесла на основе реальной катушки вторичного контура, применявшейся Николой Тесла в его электроустановке по экспериментам с атмосферным электричеством.

На основе проведенных расчетов согласно эфиродинамической теории В.А. Ацюковского проведена оценка параметров эфира по высоте катушки–осциллятора резонансного трансформатора Тесла. Сделано сравнение полученных значений параметров относительно тех же параметров эфира окружающей среды, находящегося в уравновешенном состоянии.

Abstract:

A detailed calculation of the oscillator coil of the Tesla resonant transformer based on a real secondary circuit coil used by Nikola Tesla in his electrical installation for experiments with atmospheric electricity.

Based on the calculation according to the ether-dynamic theory V.A. Atsyukovsky evaluated the parameters of the ether by the height of the oscillator coil-oscillator Tesla transformer. A comparison is made of the obtained parameter values with respect to the same parameters of the ether relatively of the ether in a balanced state.

Ключевые слова:

Резонансная электротехника, Общая эфиродинамика В.А. Ацюковского, Катушка–осциллятор резонансного трансформатора Тесла, Параметры эфира, Эксперименты Николы Тесла с атмосферным электричеством, Колорадо-Спрингс.

Keywords:

Resonant electrical engineering, General ether dynamics of V.A. Atsyukovsky, Tesla Resonance Transformer Oscillator Coil, Ether parameters, Nicola Tesla experiments with atmospheric electricity, Colorado Springs.

Почти сто двадцать лет тому назад великий ученый Никола Тесла в своем знаменитом «Дневнике из Колорадо–Спрингс» (Colorado Springs Notes 1899–1900) [10] описал свои исследования по генерации и передаче энергии (и многим другим возможностям) посредством резонансного трансформатора собственной разработки (впоследствии названным «Резонансным трансформатором Тесла»). В период с 1 июня 1899 и по 7 января 1900 года ученый тщательно излагал в дневнике результаты своих экспериментов.

В своих экспериментах учёный передавал невероятные количества электрической мощности по проводу, диаметром в одну сотую дюйма. И это было 120 лет тому назад! Гений Тесла опередил и наше, нынешнее время...

Однако все те уникальные возможности в области генерации и передачи электричества, которые обнаружил учёный, так и не стали как массово понятными, так и востребованными и по сей день. Человечество «свернуло не на ту дорогу...».

Прежде всего, стоит отметить, что электротехника Николы Тесла (резонансная электротехника) это именно «другая дорога», настолько разительно сильно отличаются её физические законы генерации и передачи электрической энергии от физических законов классической электротехники.

Вот что говорит об этом сам Никола Тесла: *«В 1893 году я продемонстрировал, что нет необходимости использовать два провода для передачи электрической энергии... Передача энергии через одиночный проводник без возврата её к источнику была обоснована практически... Возможно далее обойтись без одиночного проводника... Любое материальное тело, вне зависимости от того, является ли оно диэлектриком или проводником... и сама Земля может быть использована для передачи энергии от источника к приемнику»* [11].

В своих дневниках учёный оставляет ежедневные заметки по созданию системы беспроводной передачи электрической энергии на любые расстояния в пределах планеты Земля. Землю он рассматривает одновременно и как конденсатор и как резонатор.

Конденсатор «по имени Земля» обладает двумя проводящими обкладками – ионосферой и самим Земным шаром, а между двумя проводящими обкладками – массивная земная атмосфера, заполненная воздухом—диэлектриком. Земной шар является, несмотря на довольно хорошие диэлектрические свойства почв Земли, отличным проводником для стоячих электрических волн, которые с очень малыми потерями распространяются по поверхности Земного шара. Стоячие электрические волны не проникают вглубь Земной поверхности. Это также доказал Никола Тесла в ходе своих экспериментов.

Резонатор «по имени Земля» обладает, как и любое материальное тело, собственной индуктивностью L_3 и собственной электрической ёмкостью C_3 .

Гениальный Тесла собирался забирать «избыточный» электрический заряд из верхних слоёв атмосферы (ионосферы) и при помощи своей «Башни Тесла» переносить на земную поверхность. И для того, чтобы перенести этот «избыточный» электрический заряд, необходимо было огромным напряжением пробить толстый слой диэлектрической атмосферы. Это и производилось посредством двух усилительных каскадов из катушек индуктивности («secondary coil» и «extra-coil» в терминологии изобретателя), параметры которых были подобраны определенным образом для соблюдения условий четверть-волнового и LC –резонанса всей системы в целом.

Соблюдение условия четверть-волнового резонанса во всех катушках резонансной системы, обеспечивало условие того, что вся колоссальная полученная энергия в «Башне Тесла» из атмосферного электричества (электрическое напряжение между обкладками конденсатора «по имени Земля» составляет величину порядка ≈ 400 кВ) преобразовывалась в стоячую волну (реактивные волны тока и напряжения).

Таким образом, принятое из верхних слоёв атмосферное электричество преобразовывается в стоячую волну и, таким образом, может дальше и без ограничений передаваться по поверхности Земного шара через надёжное заземление.

Весь этот сложный процесс и осуществляла «Башня Тесла», которую изобретатель сумел, в итоге, построить (знаменитый проект «Wonder cliff» на полуострове Лонг-Айленд, Нью-Йорк).

Надо отметить, что та энергия, которую изобретатель вкачивал из атмосферы в Землю, не имела активной составляющей мощности, т.е. она была безопасна для биосферы Земли, от реактивной мощности нельзя непосредственно получить электрический удар.

Для того, чтобы можно было снимать накаченную посредством «Башни Тесла» в Земную поверхность электрическую энергию, необходимо было

снабдить приёмное устройство несложным и недорогим приёмным каскадом, напоминающим по своему устройству детекторный приёмник.

Так можно кратко описать принцип работы «Башни Тесла».

Катушка, которая преобразовывала полученную из атмосферного электричества энергию в стоячую волну (в терминологии Николы Тесла «катушка вторичной цепи» [10, стр. 252]) является основой всего устройства в целом (Резонансного трансформатора Тесла (далее – РТТ)).

Конструктивно РТТ представляет из себя две соосных катушки, находящихся на одном основании и отделённых друг от друга электрически слоем диэлектрика. Электрическая изоляция катушек друг от друга производится диэлектриком—диамагнетиком или парамагнетиком — например, воздух или трансформаторное масло. Первая катушка РТТ (носит также название «катушка накачки») выполнена из толстого многожильного провода (например, литцендрата) в изоляции и имеет несколько витков. Вторая катушка РТТ (носит также название «катушка—осциллятор») находится внутри катушки—накачки (меньше диаметром) и выполнена из тонкого одножильного провода в изоляции, намотанного в виде спирали виток—к—витку с малым шагом (отношение длины окружности одного витка в десятки и сотни раз превосходит шаг спирали намотки).

В катушках РТТ должно выполняться условие LC — резонанса.

$$L_1 \cdot C_1 = L_2 \cdot C_2 \quad (1)$$

где L_1, L_2, C_1, C_2 — индуктивности и ёмкости катушки—накачки (1) и катушки—осциллятора (2) РТТ.

Также помимо LC — резонанса в РТТ должен соблюдаться четверть—волновой резонанс (длина провода катушки—осциллятора равна четверти длины электромагнитной волны):

$$f_p = \frac{c}{4 \cdot l_2} \rightarrow l_2 = \frac{c}{4 \cdot f_p} \quad (2)$$

где f_p – резонансная частота РТТ, l_2 – длина провода катушки–осциллятора, c – скорость электромагнитной волны (скорость света).

Физический смысл LC – резонанса в РТТ заключается в том, что обе катушки РТТ должны быть настроены на одну резонансную частоту (почему трансформатор Тесла и называется «резонансным») согласно формуле Томсона для определения резонансной частоты:

$$f_p = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}} \quad (3)$$

Таким образом, электрически РТТ представляет собой два взаимно–резонансных электрических контура (две катушки РТТ). В этих контурах должны выполняться одновременно условия двух электрических резонансов: четверть–волнового (формула (2)) и LC–резонанса (формула (1)).

Произведём расчет катушки вторичной цепи (катушки–осциллятора), той самой, которую Никола Тесла применял в своих экспериментах с атмосферным электричеством в Колорадо–Спрингс.

А затем, на основании произведённого расчёта, произведём оценку изменения параметров эфира по высоте этой катушки (по виткам провода катушки–осциллятора).

Итак, Никола Тесла применял катушку–осциллятор РТТ со следующими параметрами:

Провод катушки: AWG20.

AWG – американская система калибров проводов.

AWG20: диаметр 0,812 мм.; площадь сечения 0,518 мм²; ближайший номинал провода российского производства – ПЭТВ-2 0,8 ТУ 16-705.110-79

$$d_{\text{ж}} = 0,0008 \text{ м.}; d_{\text{и}} = 0,000885 \text{ м.};$$

Высота катушки $H = 1,451$ м. и диаметр $D = 0,6414$ м. [10, стр.261];

Количество витков: $w = 404$ шт. [10, стр.261];

Длина провода: $l_{\text{пр}} = 803$ м. [10, стр.252].

Посчитаем межвитковое расстояние на барабане катушки:

$$s = \frac{H}{w - 1} = \frac{1,451}{404 - 1} = 0,0036 \text{ м.}$$

Общая длина провода, намотанная на барабан, составит:

$$l = w \cdot \sqrt{(\pi \cdot D)^2 + s^2} = 404 \cdot \sqrt{(\pi \cdot 0,6414)^2 + 0,0036^2} = 814 \text{ м.}$$

Так как катушка была намотана проводом на барабан с усилием, то относительное удлинение провода составит:

$$\delta_{\text{пр}} = \left(1 - \frac{l}{l_{\text{пр}}}\right) \cdot 100\% = \left(1 - \frac{814}{803}\right) \cdot 100\% = 1,37\%$$

Это незначительная величина удлинения провода (для провода ПЭТВ-2 0,8 по ТУ относительное удлинение составляет не менее 27%).

Итого, длина провода катушки–осциллятора $l = 814 \text{ м}$.

Резонансная частота катушки–осциллятора составит величину:

$$f_p = \frac{c}{4 \cdot l} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 814} = 92137,6 \text{ Гц}$$

Таким образом, Тесла в своём прототипе «Башни Тесла» применял резонансную частоту не 200 кГц [1, стр. 14], а частоту, порядка 90–100 кГц.

Индуктивность катушки определяется выражением [7, стр. 247]:

$$L = 10^{-7} \cdot \frac{l^2}{H} \cdot K_a \quad (4)$$

Где K_a – коэффициент Нагаока [7, стр. 250–251].

K_a выбирается из таблицы в зависимости от величины форм–фактора

$$\alpha = \frac{H}{D}$$

$$\alpha = \frac{H}{D} = \frac{1,451}{0,6414} = 2,2622$$

$$\text{Для } \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{2,2622} = 0,442 \rightarrow K_a = 0,83627.$$

$$L = 10^{-7} \cdot \frac{814^2}{1,451} \cdot 0,83627 = 0,03819 \text{ Гн.}$$

Резонансная ёмкость катушки—осциллятора (для соблюдения LC –резонанса), исходя из формулы (3) составит величину:

$$C_p = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot f_p^2 \cdot L} \quad (5)$$

$$C_p = \frac{1}{4 \cdot \pi^2 \cdot 92137,6^2 \cdot 0,03819} = 7,813 \cdot 10^{-11} \text{ Ф.}$$

Резонансная ёмкость катушки—осциллятора образуется суммой распределённой по высоте катушки её собственной (паразитной) ёмкости и ёмкости конденсатора подстройки под резонанс. Тесла в качестве конденсатора подстройки использовал либо металлическую полую сферу, либо добавочную катушку, у которых собственные электрические ёмкости равны требуемой подстроечной ёмкости.

Волновое сопротивление катушки—осциллятора вместе с подстроечной ёмкостью (как единый четверть—волновой резонатор) составит величину:

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C_p}} \quad (6)$$

$$Z = \sqrt{\frac{0,03819}{7,813 \cdot 10^{-11}}} = 22108,8 \text{ Ом.}$$

Активное сопротивление материала провода катушки—осциллятора постоянному току составит величину:

$$R_0 = \rho \cdot \frac{4 \cdot l}{\pi \cdot d_{\text{ж}}^2} \quad (7)$$

Где ρ — удельное электрическое сопротивление провода катушки—осциллятора. Для меди $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \frac{\text{м}^2}{\text{м}}$.

$$R_0 = 1,75 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{4 \cdot 814}{\pi \cdot 0,0008^2} = 28,34 \text{ Ом.}$$

Так как ток переменный с частотой f_p , то в расчёте необходимо учитывать увеличение активного сопротивления провода из-за скин-эффекта.

Глубина скин-слоя рассчитывается по формуле [6, стр. 22]:

$$\Delta = \frac{500}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot \rho}{\mu_r \cdot f}} \quad (8)$$

μ_r – магнитная проницаемость. Для меди $\mu_r = 1$.

$$\Delta = \frac{500}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{10 \cdot 1,75 \cdot 10^{-8}}{92137,6}} = 0,0002193 \text{ м.}$$

Так как внутренняя площадь сечения провода не участвует в передачи электромагнитной энергии, то площадь сечения, участвующего в передачи электромагнитной энергии определяется выражением:

$$S = \frac{\pi}{4} \cdot (d_{\text{ж}}^2 - (d_{\text{ж}} - \Delta)^2) = \frac{\pi}{4} \cdot (2 \cdot d_{\text{ж}} \cdot \Delta - \Delta^2)$$

$$S = \frac{\pi}{4} \cdot (2 \cdot d_{\text{ж}} \cdot \Delta - \Delta^2) \quad (9)$$

Активное сопротивление материала провода катушки-осциллятора переменному току составит величину:

$$R_{\omega} = \rho \cdot \frac{4 \cdot l}{\pi \cdot (2 \cdot d_{\text{ж}} \cdot \Delta - \Delta^2)} \quad (10)$$

$$R_{\omega} = 1,75 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{4 \cdot 814}{\pi \cdot (2 \cdot 0,0008 \cdot 0,0002193 - 0,0002193^2)} = 59,91 \text{ Ом.}$$

Добротность катушки-осциллятора составит величину:

$$Q = \frac{Z}{R_{\omega}} \quad (11)$$

$$Q = \frac{22108,8}{59,91} = 369,03$$

Далее определим электрическое напряжение на верху катушки-осциллятора.

$$U_{2-\text{max}} = U_1 \cdot k_T \cdot Q \cdot \eta \quad (12)$$

Где k_T – коэффициент трансформации, η – КПД РТТ.

$$k_T = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \quad (13)$$

Никола Тесла указывает [10, стр.233], что индуктивность первичного контура составляла величину $L_1 = 0,000025$ Гн., а электрическая ёмкость $C_1 = 0,1526$ мкФ. Электрический ток в первичном контуре регистрировался на величине $I_1 = 58,9$ А [10, стр. 232].

Соответственно, исходя из условия резонанса контуров, напряжение в первичном контуре составляло величину:

$$U_1 = I_1 \cdot \sqrt{\frac{L_1}{C_1}} = 58,9 \cdot \sqrt{\frac{0,000025}{0,0000001526}} = 12,8 \text{ В.}$$

Коэффициент трансформации по формуле (13) составит величину:

$$k_T = \sqrt{\frac{0,03819}{0,000025}} = 39,084$$

Соответственно по формуле (12):

$$U_{2-max} = 12,8 \cdot 39,084 \cdot 184,53 \cdot 0,971 = 89638,6 \text{ В.}$$

Таким образом, максимальное напряжение на верху катушки—осциллятора составляет величину почти 90 тысяч вольт!

Определим волновое сопротивление «винтового волновода» (то же самое что и «катушка—осциллятор») возле четверть—волнового резонанса

$(l_2 = \frac{\lambda}{4})$ [8, стр. 14]:

$$Z_2 = \frac{60}{K_v} \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \quad (14)$$

Где K_v — коэффициент замедления электромагнитной волны [4]:

$$K_v = \frac{\pi \cdot H}{2 \cdot l} \quad (15)$$

Подставляя в формулу (14) формулу (15):

$$Z_2 = \frac{120 \cdot l}{\pi \cdot H} \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \quad (16)$$

$$Z_2 = \frac{120 \cdot 814}{\pi \cdot 1,451} \cdot \left[\ln \left(2 \cdot 2,2622 + \sqrt{(2 \cdot 2,2622)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot 2,2622} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot 2,2622} \right)^2 + 1} \right]$$

$$Z_2 = 30246,4 \text{ Ом}$$

Согласно [2] любые электромагнитные явления в любом материале обусловлены движением универсальной среды, заполняющей все мировое пространство – эфира.

На основании концептуально проработанной теории эфира, разработанной Ацюковским В.А. [2], произведём оценку изменения параметров эфира по шести параметрам по высоте этой катушки (по виткам провода катушки–осциллятора). А также сравним изменение этих параметров относительно тех же параметров эфира окружающей среды, находящегося в уравновешенном состоянии.

Индекс «2» у параметра означает, что он относится к катушке–осциллятору; Индекс «0» у параметра означает, что он относится к уравновешенному эфиру окружающей среды.

1. Волновое сопротивление

$$Z_2 = \frac{120 \cdot l}{\pi \cdot H} \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]$$

$$Z_0 = \sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}} = \sqrt{\frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 36 \cdot \pi}{10^{-9}}} = 120 \cdot \pi$$

$$\frac{Z_2}{Z_0} = \frac{1}{\pi^2} \cdot \frac{l}{H} \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \quad (17)$$

2. Скорость

$$v_2 = K_v \cdot c$$

$$v_0 = c$$

$$\frac{v_2}{v_0} = K_v = \frac{\pi \cdot H}{2 \cdot l} \quad (18)$$

3. Плотность

$$\rho_2 = \frac{1}{Z_2 \cdot v_2} = \frac{K_v}{60 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \cdot c \cdot K_v}$$

$$\rho_2 = \frac{1}{Z_2 \cdot v_2} = \frac{1}{60 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \cdot c}$$

$$\rho_0 = \frac{1}{Z_0 \cdot v_0} = \frac{1}{120 \cdot \pi \cdot c}$$

$$\rho_0 = \frac{10^{-9}}{36 \cdot \pi} = \varepsilon_0$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_0} = \frac{36 \cdot \pi \cdot 10^9}{60 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \cdot 3 \cdot 10^8}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_0} = \frac{2 \cdot \pi}{\left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]} \quad (19)$$

4. Давление

$$P_2 = \frac{v_2}{Z_2} = \frac{K_v \cdot c \cdot K_v}{60 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]}$$

$$P_2 = \frac{v_2}{Z_2} = \frac{1,25 \cdot 10^6 \cdot \pi^2 \cdot H^2}{l^2 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]}$$

$$P_0 = \frac{v_0}{Z_0} = \frac{3 \cdot 10^8}{120 \cdot \pi} = \frac{2,5 \cdot 10^6}{\pi}$$

$$\frac{P_2}{P_0} = \frac{1,25 \cdot 10^6 \cdot \pi^2 \cdot H^2 \cdot \pi}{l^2 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \cdot 2,5 \cdot 10^6}$$

$$\frac{P_2}{P_0} = \frac{\pi^3}{2 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]} \cdot \left(\frac{H}{l} \right)^2 \quad (20)$$

5. Динамическая вязкость (коэффициент внутреннего трения)

$$\eta_0 = \frac{P_0}{f_0} = \frac{2 \cdot \pi \cdot P_0}{\sqrt{\varepsilon_0 \cdot \mu_0}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 2,5 \cdot 10^6}{\pi \cdot 3 \cdot 10^8} = \frac{5 \cdot 10^6}{3 \cdot 10^8} = \frac{1}{60} \left[\frac{\text{КГ}}{\text{М} \cdot \text{С}} \right]$$

$$\eta_2 = \frac{P_2}{f_2} = \frac{K_v \cdot c \cdot K_v}{60 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]} \cdot \frac{4 \cdot l}{c}$$

$$\eta_2 = \frac{P_2}{f_2} = \frac{K_v^2 \cdot l}{15 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]}$$

$$\eta_2 = \frac{\pi^2 \cdot H^2}{60 \cdot l \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]}$$

$$\frac{\eta_2}{\eta_0} = \frac{\pi^2 \cdot H^2}{l \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]} \quad (21)$$

6. Кинематическая вязкость

$$\chi_0 = \frac{\eta_0}{\rho_0} = \frac{\eta_0}{\varepsilon_0} = \frac{36 \cdot \pi}{60 \cdot 10^{-9}} = 6 \cdot \pi \cdot 10^8 \left[\frac{\text{М}^2}{\text{С}} \right]$$

$$\chi_2 = \frac{\eta_2}{\rho_2} = \frac{\pi^2 \cdot H^2 \cdot 60 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right] \cdot c}{60 \cdot l \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]}$$

$$\chi_2 = \frac{\pi^2 \cdot H^2 \cdot c}{l} = 3 \cdot 10^8 \cdot \pi^2 \cdot \frac{H^2}{l}$$

$$\frac{\chi_2}{\chi_0} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot \pi^2 \cdot H^2}{l \cdot 6 \cdot \pi \cdot 10^8} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{H^2}{l}$$

$$\frac{\chi_2}{\chi_0} = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{H^2}{l} \quad (22)$$

Кинематическая вязкость эфира по высоте катушки–осциллятора изменяется от «0» до « U_{2-max} ».

Соответственно, для «катушки вторичной цепи»:

$$\chi_2 = 3 \cdot 10^8 \cdot \pi^2 \cdot \frac{H^2}{l} = 3 \cdot 10^8 \cdot \pi^2 \cdot \frac{1,451^2}{814} = 7,658 \cdot 10^6 \text{ В.}$$

$$\frac{U_{2-max}}{\chi_2} = \frac{89638,6}{7,658 \cdot 10^6} = 0,0117$$

Значение $\frac{U_{2-max}}{\chi_2}$ означает, что в данной конструкции «катушки вторичной цепи» напряжение на её верху при данных электрических параметрах составляет всего лишь чуть более 1% от максимально возможной величины (χ_2).

Также Ацюковский В.А. обосновал роль эфира в передаче механических колебаний и волн [2, стр.53]. На основании этого обоснования можно сделать вывод, что любые электромагнитные единицы измерения в системе СИ можно связать с механическими размерностями в системе СИ.

Для лучшего понимания связи электромагнитных единиц с размерностями в системе СИ с этими же единицами, но с механическими размерностями в системе СИ, ниже приведена таблица 1, взятая из [9, стр.6].

Таблица 1. Соотношение электромагнитных единиц с этими же единицами с механическими размерностями в системе СИ.

Название	Электромагнитная	Размерность	Физический
----------	------------------	-------------	------------

	размерность 1 ед.	механическая	смысл
Заряд	Кулон, [К]	$\frac{\text{кг}}{\text{с}}$	Скорость массы
Электрический ток	Ампер, [А]	$\frac{\text{кг}}{\text{с}^2}$	Ускорение массы
Электрическое напряжение	Вольт, [В]	$\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$	Вязкость кинематическая
Электрическая емкость	Фарада, [Ф]	$\frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$	Плотность поверхностная
Индуктивность	Гн = [В/(А/с)]	$\frac{\text{м}^2 \cdot \text{с}^2}{\text{кг}}$	$\frac{\text{Длина}}{\text{Давление}}$
Электрическое сопротивление	Ом, [Ом]	$\frac{\text{м}^2 \cdot \text{с}}{\text{кг}}$	$\frac{\text{Скорость}}{\text{Давление}}$
Электрическая напряжённость	$E = [\text{В/м}]$	$\frac{\text{м}}{\text{с}}$	Скорость
Магнитная напряженность тока	$H = [\text{А/м}]$	$\frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{с}^2}$	Давление тока
Диэлектрическая проницаемость среды	ϵ_r		
Диэлектрическая проницаемость вакуума	$\epsilon_0 = \left[\frac{\text{Ф}}{\text{м}} \right]$ $\epsilon_0 = \frac{10^{-9}}{36 \cdot \pi}$ $\epsilon_0 = 8,841941 \cdot 10^{-12}$	$\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Плотность
Магнитная проницаемость среды	μ_r		

Магнитная проницаемость вакуума	$\mu_0 = \left[\frac{\text{Гн}}{\text{м}} \right]$ $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ $\mu_0 = 1,256637 \cdot 10^{-7}$	$\frac{\text{м} \cdot \text{с}^2}{\text{кг}}$	$\frac{\text{Площадь}}{\text{Сила}}$
---------------------------------------	--	---	--------------------------------------

Ниже на рисунке 1 приведено графическое отображение изменения шести параметров эфира по высоте катушки–осциллятора (катушки вторичной цепи) относительно тех же параметров эфира окружающей среды, находящегося в уравновешенном состоянии. Изменение параметров приведено по шкале десятичного логарифма.

На рисунке показано, что на высоте катушки H укладывается ровно четверть длины волны $\frac{\lambda}{4}$.

На рисунке слева – направо:

- а) для волнового сопротивления $\frac{Z_2}{Z_0}$ по формуле (17);
- б) для скорости $\frac{v_2}{v_0}$ по формуле (18);
- в) для плотности $\frac{\rho_2}{\rho_0}$ по формуле (19);
- г) для давления $\frac{P_2}{P_0}$ по формуле (20);
- д) для динамической вязкости $\frac{\eta_2}{\eta_0}$ по формуле (21);
- е) для кинематической вязкости $\frac{\chi_2}{\chi_0}$ по формуле (22).

Рисунок 1. Изменение параметров эфира по высоте катушки–осциллятора относительно тех же параметров эфира окружающей среды, находящегося в уравновешенном состоянии.

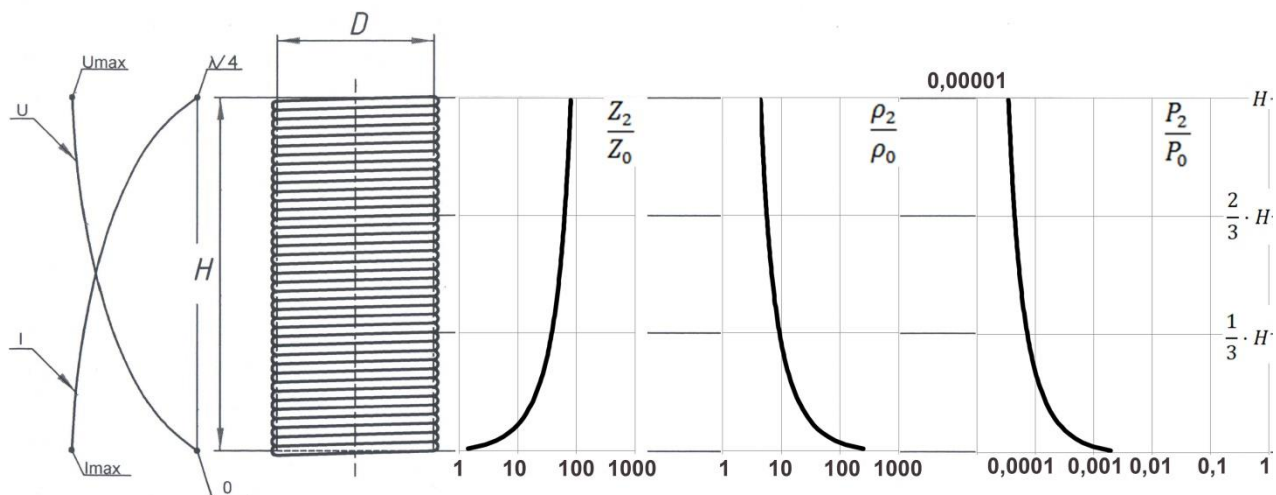
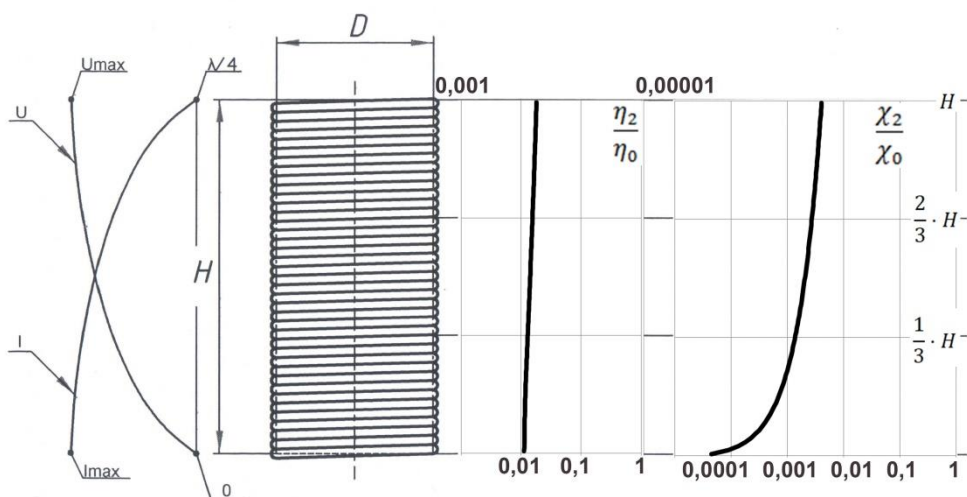


Рисунок 1. Продолжение.



Таким образом, на верш катушки (на максимуме электрического напряжения) вторичной цепи (катушки–осциллятора), той самой, которую Никола Тесла применял в своих экспериментах с атмосферным электричеством в Колорадо–Спрингс, эфир, ориентировочно, приобретает следующие параметры относительно тех же параметров эфира свободного пространства:

волновое сопротивление Z_2 возрастает в 80,2 раза;

скорость v_2 уменьшается в 357,1 раза;

плотность ρ_2 увеличивается в 4,451 раза;

давление P_2 уменьшается в 28653 раза;

динамическая вязкость η_2 уменьшается в 55,3 раза;

кинематическая вязкость χ_2 уменьшается в 246,1 раз.

Для подтверждения правильности сделанных выводов по изменению параметров эфира по высоте катушки—осциллятора обратимся к независимому исследованию (независимого от исследований Ацюковского В.А. и данного, авторского исследования) [5].

В данной книге известных российских учёных (докторов физико—математических наук) систематически изложен новый теоретический подход к изучению фундаментальных явлений природы с использованием гипотезы о наличии физического вакуума, или эфира, как некоторой среды, в которой развиваются все процессы.

Итак, читаем.

При электрическом пробое перед возникновением значительного электрического тока свечение начинается с катода (отрицательно заряженного электрода), то есть течение тока (течение эфира) начинается с катода. Согласно уравнению движения, в отсутствии внешних сил, эфир течет в сторону меньшего давления. Значит, отрицательный заряд в некоторой области должен соответствовать повышенному давлению эфира в ней по сравнению с давлением в окружающей область эфире. Анод (положительно заряженный электрод) принимает электрический ток. Поэтому положительный заряд некоторой области соответствует пониженному в ней давлению по отношению к давлению вне этой области, иначе ток (эфир) не мог бы втекать в анод. [5, стр.93].

Если посмотреть на левую часть рисунка 1, то можно увидеть стоячую электромагнитную волну в виде волн тока и напряжения, смещённых относительно друг друга на $\frac{\pi}{2}$ радиан.

Внизу катушки волна отрицательного электрического тока принимает максимальное значение, а это значит, что внизу катушки наблюдается максимальное давление эфира, что и подтверждает произведенный по формуле (22) расчёт. Давление эфира внизу катушки примерно в 60 раз выше, чем на её верху. И по высоте катушки давление убывает по логарифмическому закону.

Кроме того, даже максимальное значение давления внизу катушки—осциллятора меньше давления невозмущенного эфира более чем в 500 раз. Это означает, что эфир из—за избыточного внешнего давления (относительно давления в витках провода катушки—осциллятора) влетает радиально со всех сторон в провод (по большей части в диэлектрик провода). Далее он свободно движется вверх от низа к верху катушки (от большего к меньшему давлению), описывая полукруги на каждом витке по диэлектрику провода. Данное движение электромагнитной волны в проводе катушки—осциллятора было ранее описано в авторской работе [4].

Далее читаем работу [5].

В установившемся режиме направление электрического поля между катодом и анодом определяется градиентом давления эфира между ними. Если при выходе за границу катода, в котором давление эфира повышено, происходит ускорение течения эфира, а перед поверхностью анода — торможение, то в случае слабо меняющейся плотности эфира градиент давления направлен к аноду, а электрическое поле - к катоду. Это соответствует принятому в физике направлению электрического поля от положительного заряда к отрицательному. [5, стр.504].

На вершине катушки—осциллятора скорость электромагнитной волны более чем в 350 раз меньше скорости электромагнитной волны в свободном пространстве.

Плотность эфира по высоте катушки также уменьшается в 56 раз.

Тогда уменьшение давления эфира на вершине катушки—осциллятора в сравнении с давлением эфира в свободном пространстве [5, стр. 103] составит величину:

$$\frac{P_2}{P_0} = \left(\frac{\rho_2}{\rho_0}\right) \cdot \left(\frac{v_2}{v_0}\right)^2 = \left(\frac{250,02}{56,168}\right) \cdot \left(\frac{1}{357,13}\right)^2 = 3,49 \cdot 10^{-5}$$

Где 250,2 – увеличение плотности эфира снизу катушки—осциллятора относительно плотности эфира в свободном пространстве.

Согласно формуле (22) данной авторской статьи, уменьшение давления эфира на верху катушки–осциллятора в сравнении с давлением эфира в свободном пространстве составит величину:

$$\frac{P_2}{P_0} = \frac{\pi^3}{2 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot \alpha + \sqrt{(2 \cdot \alpha)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot \alpha} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot \alpha} \right)^2 + 1} \right]} \cdot \left(\frac{H}{l} \right)^2$$

$$\frac{P_2}{P_0} = \frac{\pi^3}{2 \cdot \left[\ln \left(2 \cdot 2,2622 + \sqrt{(2 \cdot 2,2622)^2 + 1} \right) + \frac{1}{2 \cdot 2,2622} - \sqrt{\left(\frac{1}{2 \cdot 2,2622} \right)^2 + 1} \right]} \cdot \left(\frac{1,451}{814} \right)^2$$

$$\frac{P_2}{P_0} = 3,49 \cdot 10^{-5}$$

Полное совпадение значений разности давлений означает, что и авторы работы [5] и автор данной статьи едино понимают физику изменения давления эфира и, как следствие из этого понимания, используют один и тот же математический аппарат для расчета разницы этого давления.

Исходя из формул 17 – 22 можно сделать выводы по зависимостям между параметрами эфира и диэлектрической и магнитной проницаемостями материалов в любых электротехнических устройствах.

$$Z_x = \sqrt{\frac{\mu_0 \cdot \mu_r}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}}; \quad v_x \cong \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}}; \quad \rho_x \cong \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r; \quad P_x \cong \frac{1}{\mu_0 \cdot \mu_r};$$

$$\eta_x \cong \sqrt{\frac{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}{\mu_0 \cdot \mu_r}}; \quad \chi_x \cong \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \cdot \mu_r \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r}}$$

Таким образом, диэлектрическая проницаемость вещества прямо пропорциональна плотности эфира в этом веществе, а магнитная проницаемость вещества обратно пропорциональна давлению эфира в этом веществе.

В источнике [3] по основам эфиродинамики указано, что «...электрическую проницаемость вакуума можно интерпретировать как плотность эфира в свободном от вещества пространстве, электрическую проницаемость

веществ - как свойство веществ увеличивать плотность эфира в трубках электрического поля за счет снижения его скорости движения, величина электрической относительной проницаемости равна отношению плотности эфира, движущегося в составе трубки в веществе, к плотности эфира в вакууме». Такая интерпретация электрической проницаемости Ацюковским В.А. и автором данной статьи полностью совпадает.

Читая далее [3]: *«магнитное поле можно интерпретировать как набор замкнутых вихревых трубок эфира, в которых основным движением является вращение эфира вокруг осей трубок, магнитную проницаемость вещества - как свойство веществ увеличивать плотность эфира в трубках магнитного поля, проходящего через вещество; магнитная проницаемость есть отношение плотности эфира, движущегося в составе той же трубки магнитного поля в вакууме». Такая интерпретация магнитной проницаемости Ацюковским В.А. и автором данной статьи не совпадает. Магнитная проницаемость веществ есть величина, обратно пропорциональная давлению эфира в этом веществе. А удельная магнитная проницаемость вещества показывает степень уменьшения давления эфира в этом веществе. Такой авторский вывод совпадает также с таблицей размерностей электротехнических характеристик в [9].*

Исходя из понимания уменьшения давления эфира в веществе, понятен механизм возникновения сильных магнитных полей вокруг ферро-магнитных материалов. Пониженное давление эфира в ферро-магнитном материале вызывает «всасывание» в этот материал эфира из окружающего пространства. Но так, как диэлектрическая проницаемость проводящих ток материалов $\epsilon_r = 1$, то плотность эфира в ферро-магнитных материалах такая же, как в окружающем пространстве. Это означает что «всасывающийся» в ферромагнетик эфир не может в нём задерживаться и эфир вылетает из ферромагнетика с противоположной стороны.

Напряженность магнитного поля, которая согласно [9] есть давление эфира, и понятно, почему она является векторной величиной. Вслед за

изменением давления в такой газоподобной среде как эфир, неизбежно образуется градиент этого давления, а градиент является векторной величиной.

Линии магнитного поля есть не что иное, как тончайшие струи эфира с постоянной величиной давления, которые, с одной стороны, влетают в ферромагнетик, а с противоположной стороны – вылетают из ферромагнетика.

Список литературы

1. Ацюковский В.А. Трансформатор Тесла: Энергия из эфира. Изд-во «Петит», 2004. – 24 с., илл. – 5.

2. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур веществ и полей на основе представлений о газоподобном эфире. Издание второе. М.: Энергоатомиздат, 2003. 584 с.

3. Ацюковский В.А. Эфиродинамическая картина мира // <http://www.shaping.ru/articles/n02.asp?3>

4. Быковский А.А., Андреев М.В. Физический смысл коэффициента замедления скорости электромагнитной волны в катушке-осцилляторе резонансного трансформатора Тесла // Научный альманах, № 6-1 (56), 2019 // <http://www.ucom.ru/doc/na.2019.06.01.pdf>

5. Бычков В.Л., Зайцев Ф.С. Математическое моделирование электромагнитных и гравитационных явлений по методологии механики сплошной среды / В.Л. Бычков, Ф.С. Зайцев. – 2-е изд., расшир. и доп. – Москва: МАКС Пресс, 2019. – 640 с.: ил.

6. Ефимов И.Е., Останькович Г.А. Радиочастотные линии передачи. Радиочастотные кабели. Изд. 2-е перераб. и доп. М., «Связь», 1977

7. Калантаров П.Л., Цейтлин Л.А. Расчет индуктивностей: Справочная книга. – 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 488 с.: ил.

8. К.Л. Корум, Дж. Ф. Корум. Высокочастотные катушки, винтовые резонаторы и увеличение напряжения из-за когерентных пространственных мод

// http://halerman.narod.ru/Tesla/Voltage_Magnification.doc [перевод с английского]

9. Линевиц Э.И. Перевод размерностей электромагнитных величин в механические // <http://www.dlinevitch.narod.ru/dem.pdf>

10. Тесла Н. Колорадо-Спрингс. Дневники. 1899-1900 – Самара: Издательский дом «Агни», 2008. – 460 с.: ил.

11. Lelard I. Anderson. Nikola Tesla on his work with alternating currents and their application to wireless telegraphy, telephony and transmission of power: an extended interview // Twenty-First Century Book, Colorado, 1992. – 468 p.

© А.А. Быковский, 2019