

Хмельник С.И.

Источник энергии в дипольном генераторе Дональда Смита

Содержание

1. Введение
 2. Конструкция генератора
 3. Электрическая и магнитная поляризация диполей воздуха
 4. Моделирование магнитной поляризации диполя
 5. Энергия магнитной поляризации
 6. Мощность магнитной поляризации
 7. Электризация
 8. Множество панелей
 9. Генератор, движущийся в воздухе
- Литература

Аннотация

Известен и запатентован бестопливный генератор энергии Дональда Смита, который он называл "Трансформирующим генератором магнитного резонанса в электрическую энергию" и "Дипольным трансформирующим генератором". В Интернете описывается множество экспериментов с таким генератором. Этот генератор имеет удивительно простую конструкцию и столь же удивительную авторскую теорию функционирования, требующую ревизии многих современных физических представлений. Только последним можно объяснить ограниченность применения этого генератора. Ниже предлагается теория функционирования этого генератора и выявляется источник энергии. Эта теория находится полностью в рамках существующей физической парадигмы. Имеется программа расчета. Предлагаемая теория может добавить уверенности инженеру, который решил изготовить дипольный генератор Дона Смита.

1. Введение

В [1,2] описывается бестопливный генератор энергии Дональда Смита, который он называл "Трансформирующим генератором магнитного резонанса в электрическую энергию - Transformador generator de resonancia magnetica a energia electrica [1]" и "Дипольным трансформирующим генератором - Dipole transformer generator [2]". В Интернете описывается множество экспериментов с таким генератором [3]. Этот генератор имеет удивительно простую конструкцию. Однако для объяснения функционирования этого генератора Смит предложил теорию, требующую ревизии многих современных физических представлений. Только этим можно объяснить ограниченность применения этого генератора. Впрочем, возможно он выпускается без рекламы, о чем иногда появляются (и исчезают) глухие ссылки в Интернете.

Ниже предлагается теория функционирования этого генератора и выявляется источник энергии. Эта теория находится полностью в рамках существующей физической парадигмы.

2. Конструкция генератора

Известны так называемые "доски Дона Смита" [1-3]. На первый взгляд они кажутся совершенно неработоспособными – см. рис. 1 из [1]. Длинный намагничивающийся стержень 1 проходит сквозь конденсатор 20 перпендикулярно его обкладкам. Стержень перемагничивается катушкой 2, подключенной к генератору высокой частоты. При этом на обкладках конденсатора образуется постоянное напряжение, к которому подключена нагрузка. Мощность нагрузки намного превышает мощность генератора высокой частоты. Оставим пока без ответа вопрос об источнике энергии. Но как может возникнуть постоянное напряжение на конденсаторе, облучаемом электромагнитной волной? Эксперименты, демонстрируемые в Интернете [3], показывают, что это напряжение немонотонно возрастает от нуля до нескольких сот вольт. Для поиска объяснения напомним еще вскользь упоминаемое: обкладки конденсатора сделаны из разных металлов – алюминия и меди.

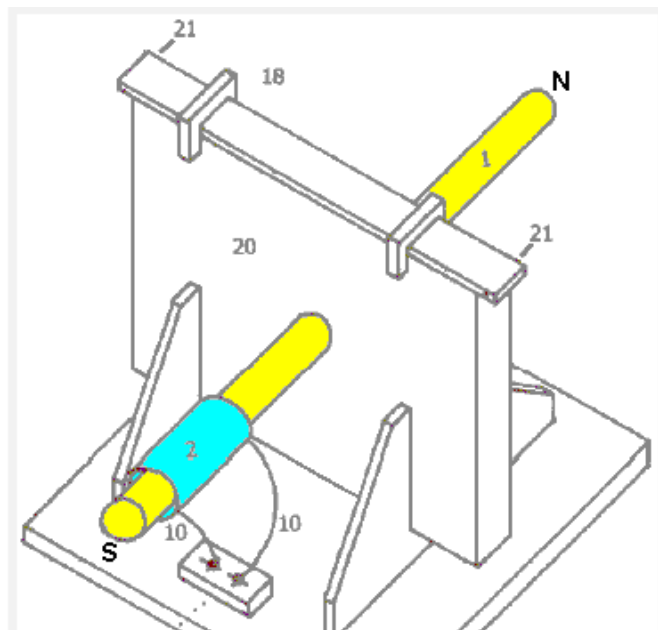


Рис. 1.

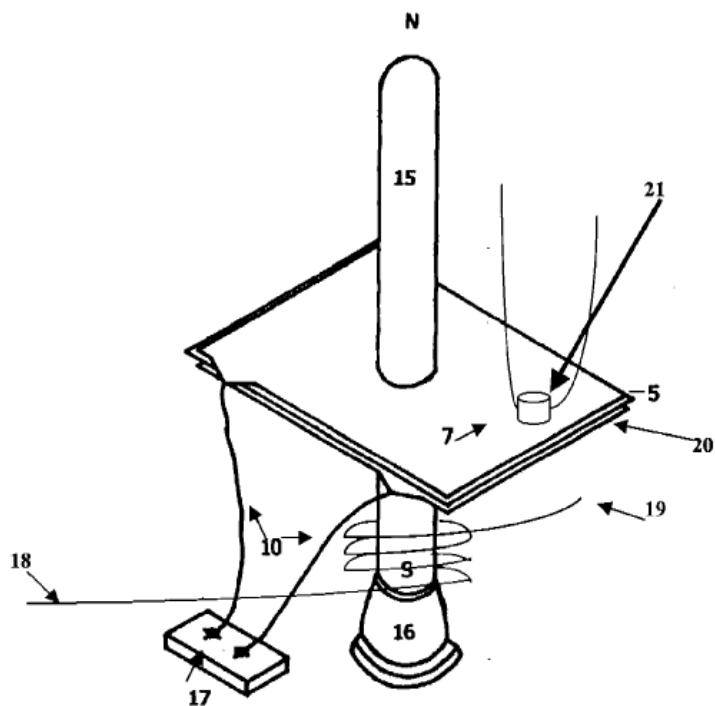


Рис. 2.

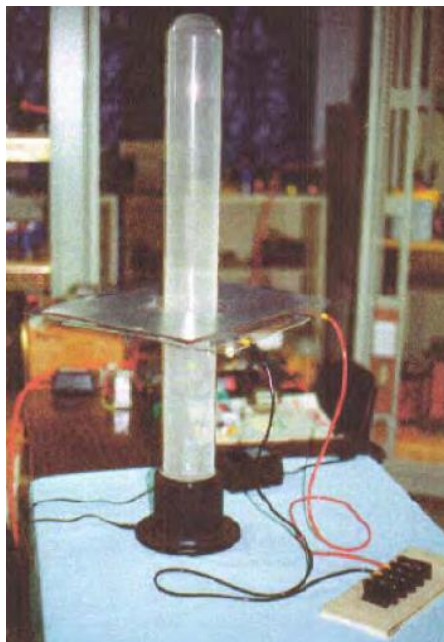


Рис. 2а.

Источником электромагнитного поля может быть любой излучающий диполь. В [1] предложена также конструкция, в которой в качестве излучателя применена плазменная трубка – см. рис. 2. На рис. 2 из [1] показаны плазменная трубка 5, две пластины конденсатора 7 (верхняя пластина - из алюминия, нижняя - из меди), диэлектрик, высоковольтный и высокочастотный источник напряжения 16, разъем 17 для подключения нагрузки, соединительные провода 10.

На рис. 2а из [6] показан опытный экземпляр такого устройства. В нем используется плазменная лампа высотой 1.22м и диаметром 0.1м. Утверждается, что устройство позволяет получать на выходе 100 кВт.

Что касается источника энергии, то это, конечно же, не генератор высокой частоты. Во-первых, утверждается, что мощность конструкции составляет десятки киловатт (что намного превышает мощность генератора). Во-вторых, количество конденсаторов, "нанизанных" на диполь, может быть увеличено без уменьшения мощности каждого из них.

3.1. Электрическая и магнитная поляризация электрических диполей воздуха

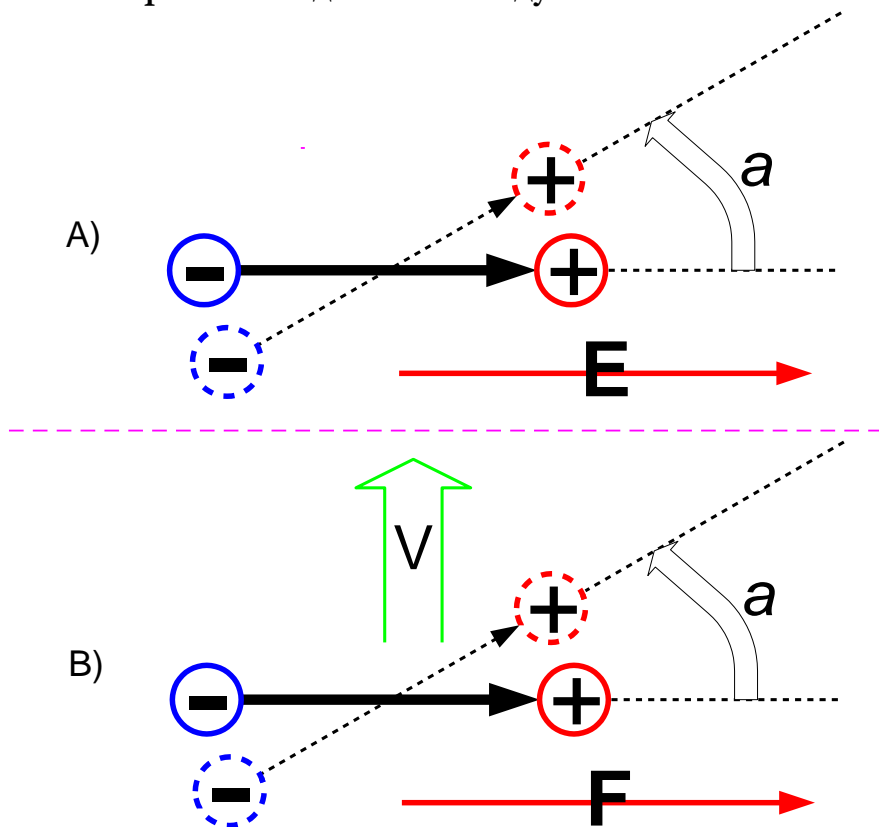


Рис. 3. А) Электрический диполь в электрическом поле.
 В) Электрический диполь, движущийся со скоростью \vec{V} в магнитном поле.

Рассмотрим рис. 3, где обозначено:

L - длина диполя,

q - заряд диполя,

\vec{L} - вектор диполя, направленный от "-" к "+",

\vec{E} - напряженность электрического поля,

\vec{H} - напряженность магнитного поля, направленная перпендикулярно плоскости рисунка,

\vec{V} - скорость движения центра диполя,

\bar{F} - сила Лоренца, действующая на движущийся в магнитном поле единичный заряд,

α - угол между вектором диполя \bar{L} и напряженностью \bar{E} или силой \bar{F} .

На рис. 3 показан процесс поляризации электрического диполя в магнитной и электрической волнах. Предполагается, что вектор напряженности \mathbf{H} магнитного поля направлен перпендикулярно плоскости рисунка, а вектор напряженности электрического поля \mathbf{E} направлен так, как показано на рисунке.

Рассмотрим процесс поляризации электрического диполя в магнитном поле [4]. Этот процесс изображен на рис. 3в. Если центр диполя движется со скоростью \bar{V} (в данном случае это – скорость теплового движения), то на каждый заряд диполя будет действовать сила Лоренца. В расчете на единичный положительный заряд эта сила равна

$$\bar{F} = \mu_0 \bar{H} \times \bar{V}, \quad (8)$$

где \bar{H} – напряженность магнитного поля, μ_0 - магнитная постоянная. Силы, действующие на каждый заряд диполя, будут создавать вращающий момент и поворачивать диполь. Когда диполь повернется так, что вектор диполя \bar{L} будет перпендикулярен вектору скорости \bar{V} , то силы Лоренца будут направлены в противоположные стороны и вращающий момент этих сил будет равен нулю. Диполь примет положение устойчивого равновесия (подробно движение диполя в процессе его ориентации перпендикулярно вектору скорости рассмотрен в [4]). При этом указанная сила \bar{F} будет по своему действию на магнитную поляризацию аналогична действию напряженности \bar{E} на поляризацию в электрическом поле. На основании этой аналогии изменение кинетической энергии движущегося в магнитном поле электрического диполя выражается формулой вида

$$\Delta W_h = qLF(1 - \cos(\alpha)). \quad (9)$$

Угол α отсчитывается от положения устойчивого равновесия, при котором $\alpha = 0$.

Ориентацию диполя перпендикулярно вектору скорости \bar{V} будем называть магнитной поляризацией электрического диполя (по аналогии с электрической поляризацией). По аналогии с

предыдущим можно утверждать, что при определенной скорости движения диполей с увеличением магнитной напряженности уменьшается внутренняя энергия диэлектрика

Отметим, что в отличие от электрической поляризации диполей здесь диполи ориентируются в разных направлениях (вследствие хаотического движения молекул), поэтому не возникает суммарного магнитного момента (аналогичного вектору $\overline{P_e}$). Поэтому непосредственно экспериментально наблюдать эту магнитную поляризацию невозможно. Также следует заметить, что происходит еще магнитная поляризация молекул воздуха, как парамагнетика, параллельно вектору \overline{H} . Но этот эффект очень мал и поэтому здесь не рассматривается.

Плотность энергии магнитной поляризации запишем по аналогии с формулой (6)

$$W_h = pn_h F, \quad (10)$$

где n_h - количество магнитно поляризованных диполей в кубометре воздуха.

Будем полагать, что относительное количество магнитно поляризованных диполей в кубометре воздуха

$$\overline{n_h} = n_h / n_o, \quad (11)$$

где n_o - количество диполей в кубометре воздуха, пропорциональное магнитной напряженности, т.е.

$$\overline{n_h} = \xi_h H. \quad (12)$$

Величина коэффициента ξ_h была оценена в [4] (она имеет размерность м\A).

Совмещая (8) и (10), находим:

$$W_h = pn_h (\mu_o HV). \quad (13)$$

Таким образом, энергия магнитной поляризации диполей определяется формулой (13).

4. Моделирование магнитной поляризации диполя

Известно, что движение электрического заряда в электромагнитном поле описывается уравнением вида

$$m \frac{dV}{dt} = q(\bar{E} + \bar{V} \times \bar{H}), \quad (1)$$

где m - масса заряда, q - заряд. Рассмотрим плоский случай, когда диполь движется в плоскости, перпендикулярной вектору \bar{H} - см. рис. 5, где

\bar{V} - вектор скорости,

β - угол наклона вектора скорости,

α_0 - начальный угол наклона вектора диполя,

α_p - угол наклона вектора поляризованного диполя,

\bar{V}'_1 , \bar{V}'_2 - ускорения, вызванные силами Лоренца, действующими на заряды диполя.

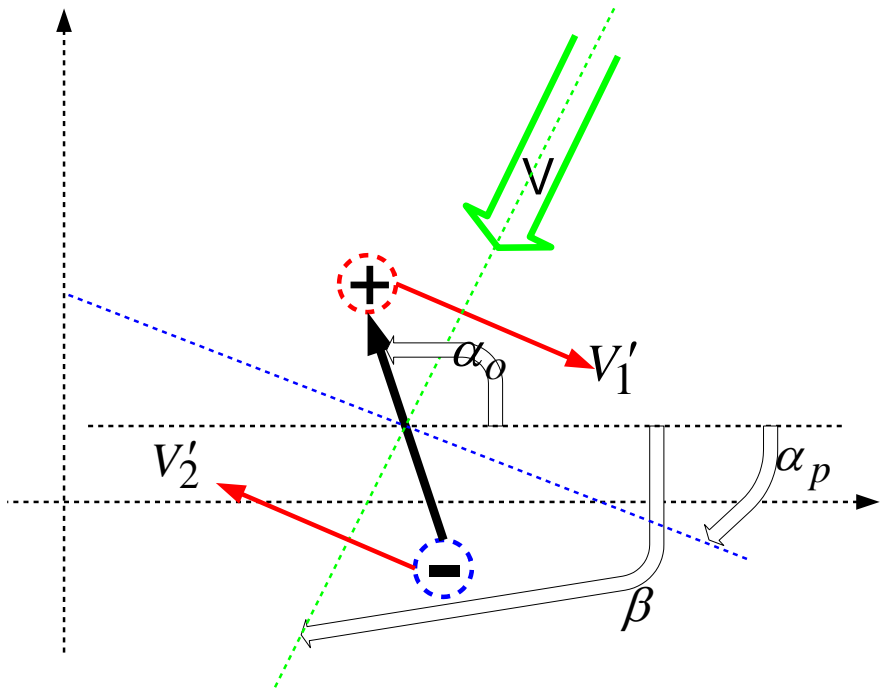


Рис. 5.

При этом

$$\alpha_p = \beta \pm \pi / 2, \quad (2)$$

где знак определяется направлением вектора \overline{H} .

Будем записывать плоские векторы в виде комплексных чисел. Тогда уравнение (1) принимает вид следующей системы уравнений:

$$m \frac{dV_1(t)}{dt} = q(E \sin(\omega t) \pm jV_1(t)H \cos(\omega t)), \quad (3)$$

$$m \frac{dV_2(t)}{dt} = -q(E \sin(\omega t) \pm jV_2(t)H \cos(\omega t)), \quad (4)$$

$$L = \left| \overline{r_1(t)} - \overline{r_2(t)} \right|, \quad (5)$$

где знаки определяются направлением вектора \overline{H} , индексы 1, 2 относятся к отрицательному и положительному зарядам диполя, а

j - мнимая единица,

L - длина диполя,

r - вектор положения заряда диполя,

m - половина массы диполя,

q - заряд электрона,

ω - частота колебаний электромагнитного поля.

Пример 1. При моделировании примем, что

$$\omega = 3000 \text{с}^{-1}, \quad E = 3 \text{В/м}, \quad H = 5 \cdot 10^3 \text{А/м},$$

$$L = 10^{-10} \text{м}, \quad q/m = 6 \cdot 10^6 \text{Кл/кг}.$$

Уравнения решаем при следующих начальных условиях:

$$V_o(0) = -500(0.5 + j) \text{м/с} \quad \text{- начальная скорость центра диполя, равная тепловой скорости в начале свободного пробега,}$$

$$V_1(0) = V_2(0) = V_o(0), \quad r_1(0) = 0, \quad r_2(0) = 0.3 \cdot L(-1 + 3j).$$

При этом α_o , β_o принимают следующие начальные значения:

$$\alpha_o = \text{arcTg}(-3) \approx -1.25 \approx 108^\circ, \quad \beta_o = \text{arcTg}(2) \approx 1.1 \approx -117^\circ.$$

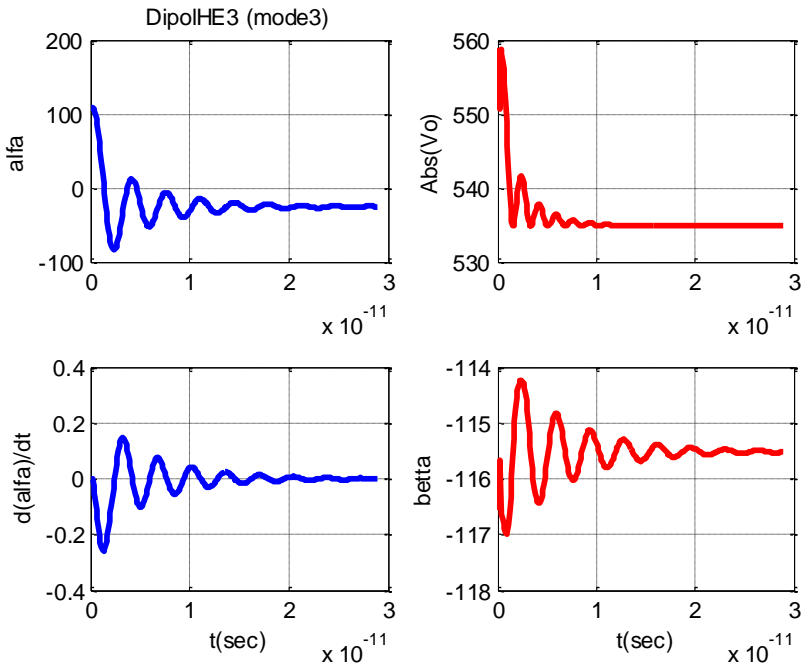


Рис. 6 (DipoleHE3, моде=3)

На рис. 6 показан результат численного моделирования процесса магнитной поляризации диполя на протяжении длины свободного пробега: на горизонтальной оси показан масштаб времени, в окнах показаны графики зависимости от времени

$\alpha(t)$ - угла поворота диполя

$d\alpha(t)/dt$ - скорости изменения угла поворота диполя,

$V_o(t)$ - абсолютного значения скорости центра диполя,

$\beta(t)$ - угла скорости центра диполя.

Видно (см. график), что диполь за время $\Delta t \approx 10^{-11}$

поворачивается из первоначального положения $\alpha_o \approx 108^\circ$ так, чтобы расположиться перпендикулярно вектору скорости в соответствии с (2). Действительно, в результате расчета определяются установившиеся значения величин

$\beta = -115^\circ$, $\alpha_p = -25^\circ$, для которых выполняется условие (2):

$$\alpha_p = \beta + \pi / 2 \approx -115^\circ + 90^\circ = -25^\circ.$$

При этом скорость центра диполя остается постоянной и по величине и по направлению.

Известно, что средняя длительность свободного пробега молекулы воздуха при комнатной температуре 300К равна $\tau \approx 10^{-10}$. Видно, что $\tau \gg \Delta t$, т.е. практически все время свободного пробега молекула находится в магнитно поляризованном состоянии.

Пример 2. На рис. 7 показан результат для тех же условий, но при $H = 5 \cdot 10^2$ А/м. Видно, что длительность поляризации Δt возрастает с уменьшением H , но по-прежнему $\tau \gg \Delta t$. Таким образом, показано, что на протяжении длины свободного пробега диполь остается магнитно поляризованным перпендикулярно вектору скорости теплового движения. Электрическая поляризация, зависящая от E практически (как показывают расчеты) не заметна.

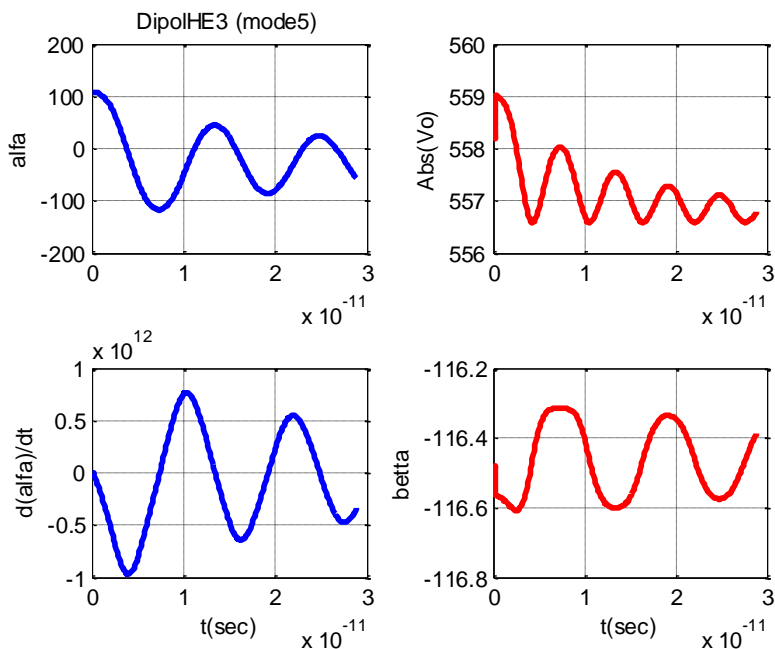


Рис. 7 (DipolHE3, моде=5)

5. Энергия магнитной поляризации

В процессе магнитной поляризации диполь совершает колебательные движения. Энергия этих колебаний может быть определена по формуле

$$W = \int_t J \left(\frac{d\alpha}{dt} \right)^2 dt, \quad (1)$$

где момент инерции диполя

$$J = 2m \left(\frac{L}{2} \right)^2. \quad (2)$$

Чтобы не рассматривать отдельно изменение энергии молекул кислорода и азота, будем рассматривать воображаемую молекулу воздуха с усредненными параметрами. Такое упрощение часто применяется при анализе тепловых свойств воздуха. Масса моля воздуха при таком усреднении равна $29 \cdot 10^{-3}$ кг. С учетом числа Авогадро $6 \cdot 10^{23}$ масса молекулы-диполя воздуха определяется как

$$2m = \frac{29 \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{23}} \text{ кг} \approx 5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}.$$

Длина диполя $L = 10^{-10}$ м, $q/m = 6 \cdot 10^6$ Кл/кг. При этом по результатам моделирования может быть найдена энергия W при данной скорости $V_o(0)$, начальном угле поворота диполя $\alpha_o = \alpha(0)$ и напряженности H . В частности, расчеты показывают, что при $|V_o(0)| = 450$ м/с и $\alpha_o \approx 108^\circ$ зависимость энергии W поляризации одного диполя от напряженности H может быть аппроксимирована функцией вида:

$$W \approx (5 + 18H) \cdot 10^{-18} \text{ Дж}, \quad H = (0.002 - 0.2) \cdot 10^6 \text{ А/м}. \quad (3)$$

Переходя к индукции $B = \mu_o H$ для воздуха, имеем:

$$W \approx (5 + 18B) \cdot 10^{-12} \text{ Дж}, \quad B \approx (0.002 - 0.2) \text{ Тл}. \quad (4)$$

Если же ориентация диполя противоположна, т.е. $\alpha_o \approx -108^\circ$, то имеем:

$$W \approx (2.2 + 11B) \cdot 10^{-18} \text{ Дж}, \quad B = (0.002 - 0.2) \text{ Гл}. \quad (5)$$

Таким образом, энергия W существенно зависит от начальной ориентации диполя.

Энергия W выделяется из кинетической энергии теплового движения диполя, который движется со скоростью $V_o(0)$. Электромагнитное поле не расходует свою энергию на магнитную поляризацию, т.к. сила Лоренца не совершает работу.

Заметим еще, что энергия "одноразовой" магнитной поляризации диполя не зависит от частоты электромагнитного поля.

Ориентация поляризованного диполя меняется из-за воздействия соседних молекул с периодом, равным длительности свободного пробега $\tau \approx 10^{-10}$. Но в этом случае деполяризацией можно пренебречь, поскольку энергия поляризации превышает энергию удара соседней молекулы (это предположение доказывается ниже и подтверждается тем, что доска Смита "не работает" в поле постоянного магнита).

Кроме того, ориентация поляризованного диполя меняется при изменении направления вектора магнитного поля, что происходит с периодом, равным полупериоду $T/2$ синусоиды магнитной напряженности. Таким образом, магнитная поляризация в переменном поле должна повторяться с периодом

$$\tau_m \approx T/2 = 1/(2f), \quad (6)$$

где f - частота электромагнитного излучения. При этом рассматривается случай, когда диполь поляризуется из положения

$\alpha_o = 180^\circ$. Моделирование показывает, что энергия такой поляризации практически не зависит от напряженности и равна

$$W_o \approx 2 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}. \quad (7)$$

Тем не менее высокая напряженность нужна для того, чтобы увеличить объем области существования электромагнитной волны.

Как видно по сравнению с предыдущим, энергия W_o существенно больше энергии поляризации после "теплового удара", в связи с чем последней можно пренебречь – сравни (7) с (3).

6. Мощность магнитной поляризации

Длина пробега диполя между поляризациями в переменном поле составляет

$$s = \tau_m v_o. \quad (1)$$

(τ_m определено по формуле (5.6)). Например, при $f = 35000\text{Гц}$ и скорости $v_o = 450\text{м/с}$ имеем:

$$s = 450 / (2 \cdot 35000) = 0.006\text{м}. \quad (2)$$

Количество поляризаций в переменном поле над доской Смита зависит от ширины доски S и равно

$$p = S / s = S / (\tau_m v_o) = 2f S / v_o, \quad (3)$$

а полная энергия всех поляризаций диполя над доской Смита

$$W_{op} = p W_o = 2f S W_o / v_o \quad (4)$$

или (см. (5.7))

$$W_{op} \approx S f 10^{-18} \text{Дж} \quad (5)$$

Эта энергия передается за время

$$\tau_{mp} = \tau_m p = S / v_o. \quad (6)$$

Следовательно, мощность поляризации одного диполя над доской

$$P_{op} = W_{op} / \tau_{mp} \approx v_o f 10^{-18} \text{Вт} \quad (7)$$

Обозначим через d количество диполей, соприкасающихся с квадратным метром поверхности доски. Эти диполи отдают свою энергию поляризации в результате трения о доску при вращении. Следовательно, мощность, передаваемая доске поляризующимися диполями,

$$P_p = P_{op} S^2 d = d \cdot S^2 f v_o 10^{-18} \text{Вт} \quad (8)$$

Оценим теперь величину d . Известно, что количество молекул-диполей воздуха в моле равно числу Авогадро, а объем моля воздуха равен 22.4 литра. Следовательно, плотность молекул

$$D = 6 \cdot 10^{23} / 22.4 \cdot 10^{-3} \approx 3 \cdot 10^{25} \text{м}^{-3}. \quad (9)$$

Будем полагать, что молекулы расположены послойно, а толщина каждого слоя равна размеру молекулы $L = 10^{-10} \text{м}$.

Количество таких слоев в одном кубометре равно $1/L = 10^{10}$. Тогда количество молекул в квадратном метре слоя

$$d = D/(1/L) = DL. \quad (10)$$

Можно полагать, что это и есть искомая величина

$$d = 3 \cdot 10^{15}. \quad (11)$$

При этом и при $v_o = 500 \text{ м/с}$ находим:

$$P_p = 3 \cdot 10^{15} S^2 f \cdot 500 \cdot 10^{-18} \text{ Вт} = 1.5 S^2 f \text{ Вт} \quad (12)$$

Например, при $f = 35000 \text{ Гц}$ и $S = 0.5 \text{ м}$ имеем:

$$P_p = 1.5 \cdot 0.25 \cdot 35000 \text{ Вт} = 13 \text{ кВт}. \quad (13)$$

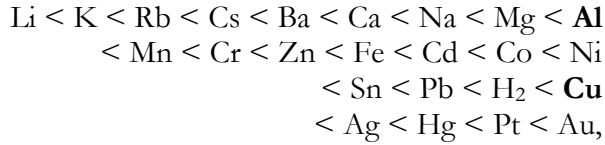
7. Электризация

Известно, что движущийся воздух электризует металлическую поверхность. Это явление учитывается даже в правилах техники безопасности при обслуживании самолетов: заряд на их поверхности имеет смертельно опасную величину. Очевидно, колебания поляризующихся молекул воздуха также электризуют поверхность доски Смита. Можно полагать, что часть $0 < \eta < 1$ мощности P_p поляризации приграничного слоя тратится на электризацию доски Смита. При этом работа, потраченная на электризацию за счет теплового движения воздуха

$$W_e = t_e \eta P_p,$$

где t_e - время электризации. Заряд, который приобретает поверхность доски, пропорционален этой работе, а также зависит от материала доски. Величина η определяется материалом доски. Если материалы обеих обкладок доски-конденсатора одинаковы, то в среднем их заряды совпадают и между обкладками отсутствует разность потенциалов. Но тут следует напомнить вскользь упоминаемое выше: обкладки сделаны из разных металлов – алюминия и меди. Это означает, что заряды обкладок различны. На видео экспериментов видно, как разность потенциалов возрастает, сохраняя знак, до тех пор, пока не происходит пробой. Затем процесс повторяется.

Качественно степень активности различных металлов при электризации оценивается рядом Вольта. Этот ряд имеет вид (наиболее активен Au)



(в этом ряду выделены алюминий и медь).

Таким образом, молекулы воздуха интенсивно (меняя с высокой частотой свою ориентацию на 180 градусов) трутся об обкладки конденсатора. Происходит электризация обкладок соприкосновением и трением с газом. Такой эффект давно известен – см., например, [7], где читаем:

"Дальнейшие исследования обнаружили, что электризация при контакте, т.е. так называемое явление Вольты, получается не только тогда, когда приводятся в прикосновение друг с другом два тела, отличающиеся одно от другого химически, но и тогда, когда эти тела только физически неоднородны. Достаточно различия в плотностях или в температурах, чтобы при соприкосновении тел произошло явление Вольты. Явление Вольты получается и при контакте разнородных непроводников, равным образом и при контакте проводника и непроводника, а также и при контакте металлов с газами."

Предположим, что коэффициенты η_a , η_c для алюминия и меди соответственно различаются так, что

$$\eta_c = 2\eta_a$$

Тогда энергия, накапливаемая доской при электризации,

$$W_{ac} = t_e(\eta_c - \eta_a)P_p = 0.5t_e\eta_cP_p,$$

а мощность электризации -

$$P_{ac} = 0.5\eta_cP_p,$$

Например, если $\eta_c = 0.4$ и (как в предыдущем примере)

$$f = 35000 \text{ Гц}, \quad S = 0.5 \text{ м}, \quad P_p = 13 \text{ кВт}, \quad \text{то } P_{ac} = 2.6 \text{ кВт}.$$

Порядок величины соответствует экспериментам Смита.

8. Множества панелей

Количество панелей может быть больше 1, поскольку электризация одной из них не влияет на электризацию другой. Более того, можно отказаться от биметаллических панелей – одна из панелей может быть заменена заземлением. Наконец, можно использовать обе стороны каждой панели (не закрывая одну из сторон диэлектриком). Такие способы могут в несколько раз повысить мощность генератора (при том же объеме).

9. Генератор, движущийся в воздухе

Из формулы (6.8) следует, что мощность генератора пропорциональна плотности воздуха: если генератор поместить в объеме с повышенной плотностью, то его мощность возрастет. Эти условия легко реализуются в электромобиле или электрояхте. Действительно, поместим генератор в замкнутый объем электромобиля, куда встречным напором закачивается воздух через отверстие и выходит наружу через противоположное отверстие. Плотность воздуха в этом объеме повысится и мощность генератора возрастет. При этом плотность возрастет тем больше, чем выше скорость электромобиля. Но именно при более высокой скорости электромобиль должен потреблять больше энергии. Возникает положительная обратная связь. При этом генератор не создает дополнительного сопротивления движению автомобиля.



Рассмотрим более строго повышение давления в такой конструкции, воспользовавшись методами газовой динамики [8]. Обозначим:

ρ — локальная плотность воздуха,

P — локальное давление,

v — локальная скорость,

A — площадь местного сечения объема,

C — скорость звука.

Рассмотрим стационарный и одномерный поток воздуха. Известно число Маха

$$M = v / C. \quad (1)$$

Известно, что для идеального газа [8]

$$\frac{dp}{d\rho} = C^2. \quad (2)$$

Уравнение Эйлера в принятых условиях принимает вид:

$$v \frac{dv}{dx} = -\frac{1}{\rho} \cdot \frac{dp}{dx} = -\frac{1}{\rho} \cdot \frac{dp}{d\rho} \cdot \frac{d\rho}{dx} = -\frac{C^2}{\rho} \cdot \frac{d\rho}{dx} \quad (3)$$

или

$$\frac{1}{\rho} \cdot \frac{d\rho}{dx} = -M^2 \cdot \frac{1}{v} \cdot \frac{dv}{dx} \quad (4)$$

Уравнение (2) рассмотрим в следующей форме:

$$\frac{1}{\rho} \frac{d\rho}{dx} / \frac{1}{v} \frac{dv}{dx} = -M^2 \quad (5)$$

Величины $\frac{1}{\rho} \cdot \frac{d\rho}{dx}$ и $\frac{1}{v} \cdot \frac{dv}{dx}$ характеризуют относительную степень

изменяемости по координате x плотности газа и его скорости соответственно. Уравнение (5) показывает, что при $M < 1$ и при возрастании скорости плотность убывает. Поскольку массовый расход газа постоянен, то

$$\rho \cdot v = \frac{K}{A} \quad (6)$$

где K - константа, или

$$\ln \rho + \ln v + \ln A = \ln K, \quad (7)$$

Дифференцируя обе части этого уравнения по x , получаем:

$$\frac{1}{\rho} \cdot \frac{d\rho}{dx} + \frac{1}{v} \cdot \frac{dv}{dx} + \frac{1}{A} \cdot \frac{dA}{dx} = 0 \quad (8)$$

Из (4, 6) следует, что

$$\frac{dA}{dx} = \frac{A}{v} \cdot \frac{dv}{dx} \cdot (M^2 - 1) \quad (9)$$

Давление может быть рассчитано по следующим образом. Вначале найдем скорость, как функцию x по алгоритму 1.

Алгоритм 1.

1. Пусть известны dA/dx и v при некотором x .
2. По (1) найдем M .
3. Из (9) найдем dv/dx .
4. Найдем новые значения x , v по известным dx , dv/dx .
5. Зная геометрию сопла найдем новое значение dA/dx по x .
6. Перейдем к п. 2 или закончим расчет, если $x = x_{\max}$.

Далее при известной функции $v(x)$ найдем

- Константу K определим при известных $v(0) = v_o$, $\rho(0) = \rho_o$ для известной площади сечения $A(0) = A_o$.
- По (6) найдем $\rho(x)$.
- Из уравнения Эйлера (3) найдем давление P .

Пример 3.

На рис. 8 показан результат решения этой задачи при (в системе СИ)

$$p_o = 1, v_o = 10^5, \rho_o = 1,$$

$$A = A_o \left(1 - (x - z)^8\right), x = \overline{0,1}, z = 0.5.$$

Показаны графики функций $A, V, \rho_o = \rho, P$. Видно, что в области генератора скорость уменьшается в 3 раза, а плотность возрастает в 3 раза.

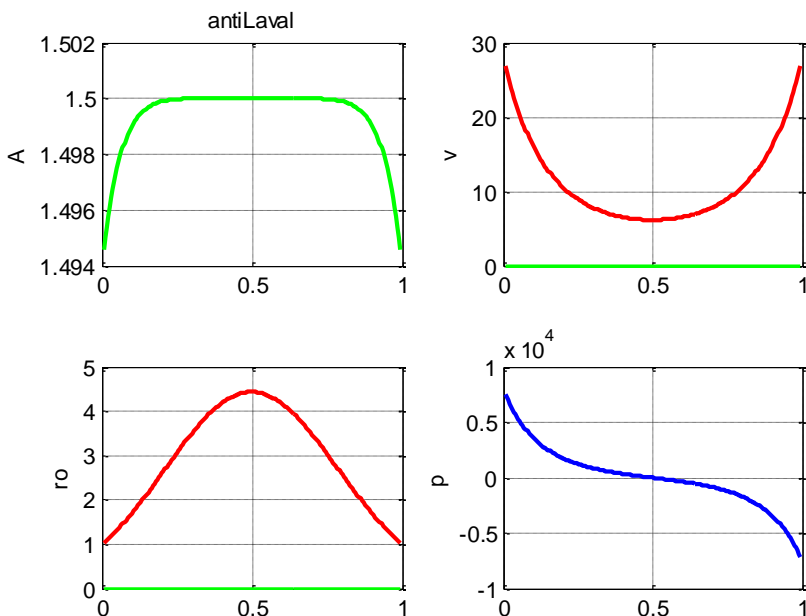


Рис. 8 (antiLaval.m, mode=1).

Пример 4.

На рис. 9 показан результат решения аналогичной задачи. Отличие заключается в виде функции $A(x)$ – см. первое окно. В этом случае скорость уменьшается в 10 раз, а плотность возрастает в 10 раз.

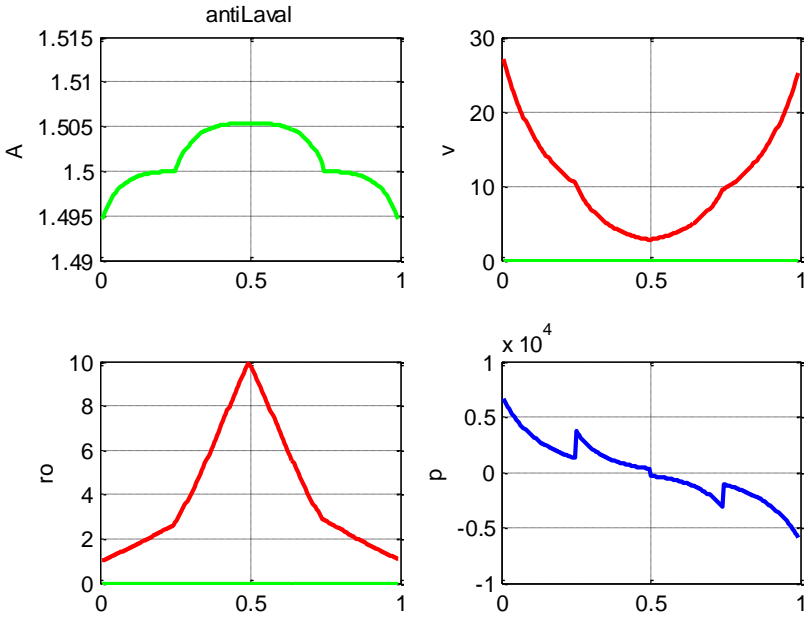


Рис. 9 (antiLaval.m, mode=3).

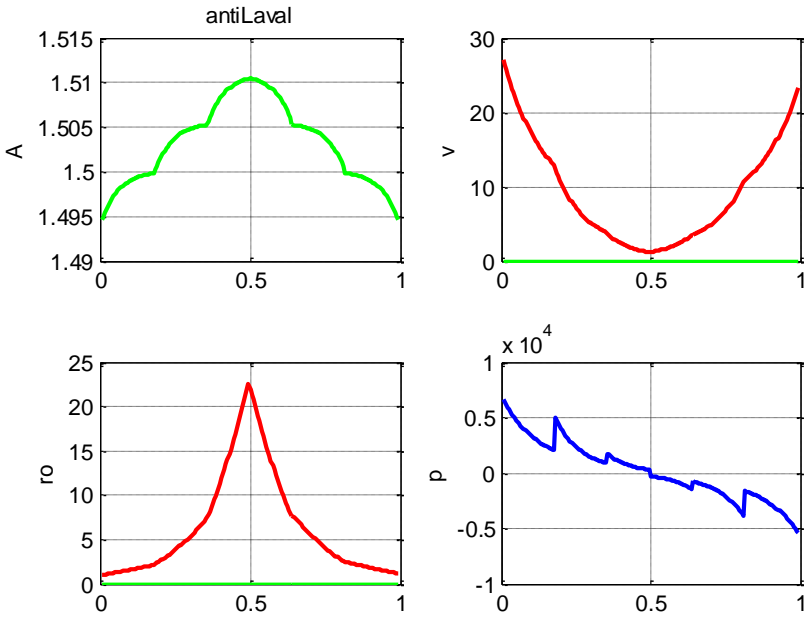


Рис. 10 (antiLaval.m, mode=5).

Аналогичным образом можно усложнять конструкцию сопла и увеличивать плотность воздуха в рабочей зоне генератора – см. рис. 10.

На рис. 11 показано сопло, построенное в соответствии с рис. 10. На рис. 11 показаны

1. сопло в целом,
2. генератор внутри сопла,
3. входное отверстие,
4. выходное отверстие,
5. входной поток воздуха,
6. выходной поток воздуха.

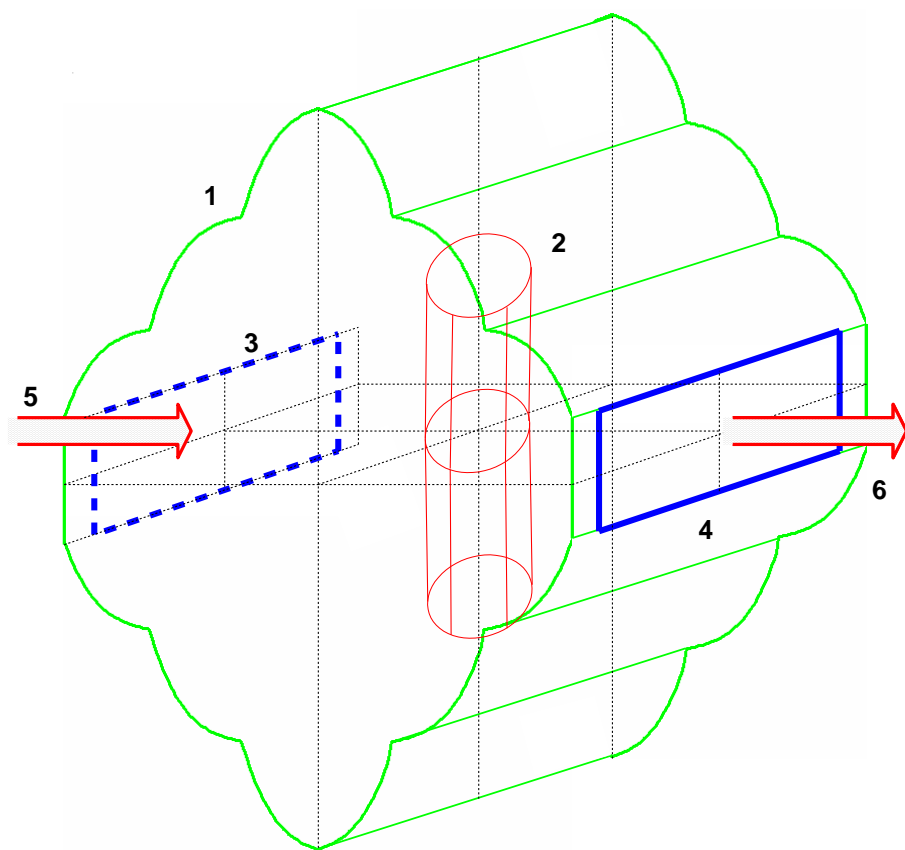


Рис. 11.

Литература

1. Donald Lee Smith. Transformador generator de resonancia magnetica a energia electrica, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, 20040820, H01F 000/00000, 20021 1 15, NL02000035.
2. Donald Lee Smith. Dipole transformer generator description. TransWorld Energy, 227 W. Airtex Blvd. Houston, Tx. 77090. September 23.2002. A Practical Guide to Free-Energy Devices. <http://www.free-energy-info.co.uk/DonSmith.html>
3. Интернет:
http://www.youtube.com/watch?v=1MbtKAм5_J0 (видео)
<http://www.youtube.com/watch?v=7BsQxIoiwzg> (видео)
<http://youtu.be/4tHMtfbLBYQ> (видео)
4. Хмельник С.И. Энергетические процессы в бестопливных генераторах, вторая редакция, Publisher by "MiC", printed in USA, Lulu Inc., ID 10060906, Израиль, 2011, ISBN 978-1-257-08919-2.
5. А.А. Детлаф, Б.М. Яворский, Л.Б. Милковская. Курс физики, т. 1, Электричество и магнетизм, издание четвертое, Москва, изд. "Высшая школа", 1977.
6. А) Practical Guide to Free-Energy Devices,
<http://www.free-energy-info.co.uk/>.
В) Практическое руководство по устройствам свободной энергии,
<http://zaryad.com/2011/02/27/prakticheskoe-rukovodstvo-po-ustroys/>
С) Donald L. Smith. Resonance Energy Method, 2002,
<http://www.free-energy-info.co.uk/Smith.pdf>
7. И.И. Боргман. Электризация тел, Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона,
<http://ru.wikisource.org/wiki/%D0%AD%D0%A1%D0%91%D0%95/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB>
8. Черный Г.Г. Газовая динамика. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988.—424 с.
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%BE_%D0%9B%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8F