

# К объяснению экспериментов Томила

## Аннотация

Показано, что эксперименты Томила можно объяснить, оставаясь в рамках существующей физической парадигмы.

В [1] рассматриваются эксперименты, которые до настоящего времени не находили объяснения. Для их объяснения в [1] привлекается новая теория. В данной заметке показывается, что указанные эксперименты можно объяснить, оставаясь в рамках существующей физической парадигмы.

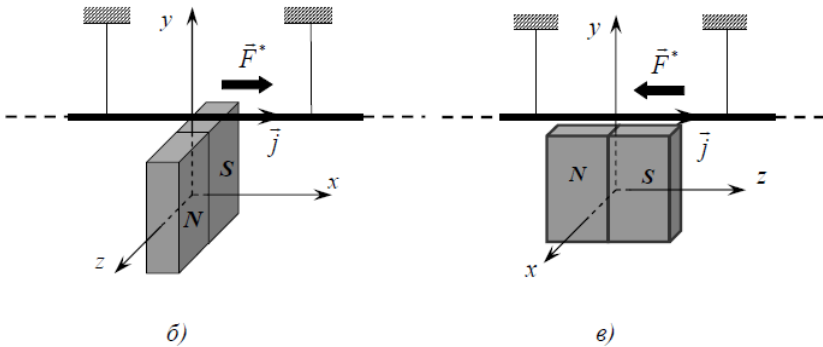


Рис. 1.

Основной эксперимент состоит в следующем – см. рис.1. "Линейный проводник с током подвешивается на нитях над торцевым разрезом магнитной пары. При пропускании по проводнику тока, он совершает продольное движение. С изменением направления тока в проводнике направление его движения изменяется на противоположное. Интересно заметить, что при повороте магнитной пары вокруг вертикальной оси  $Oy$  на  $180^\circ$  направление движения проводника при том же направлении тока не изменяется".

Для объяснения этого эксперимента вспомним, что на поверхности провода с током в отсутствие внешнего электромагнитного поля существует вектор плотности электромагнитного поля [2], направленный внутрь проводника (назовем его *собственным*) и равный по модулю (в системе СИ)

$$S = EH, \tag{1}$$

где напряженности электрического и магнитного полей равны соответственно

$$E = j\rho, \quad (2)$$

$$H = dj/4. \quad (3)$$

Здесь

$d$  - диаметр провода,

$\rho$  - удельное сопротивление провода,

$j$  - плотность тока в проводе.

При этом плотность потока электромагнитной энергии, входящего в провод со всех сторон (назовем его *собственным*),

$$S = d\rho j^2 / 4, \quad (4)$$

Поток электромагнитной энергии, входящий в провод длины  $L$ ,

$$S_L = S \cdot \pi dL = \pi L d^2 \rho j^2 / 4. \quad (5)$$

Этот поток равен тепловой мощности, рассеиваемой в этом проводе [2]. Тепловая энергия образуется из кинетической энергии электронов, имеющей ту же величину (5). Если провод не закреплен и удары электронов по атомам являются упругими, то кинетическая энергия электронов передается атомам и, при незакрепленном проводе, – всему проводу. Если (как делает Томилини) "проводник с током подвешивается на нитях", то он должен отклониться в сторону движения электронов, т.е. в сторону, противоположную направлению тока. Возможно, кто-то делал такой эксперимент, но возможно также, что ничего не было замечено, т.к. энергия (5) и соответствующая ей сила малы.

Оценим величину силы. Кинетическая энергия электронов

$$W = Nm_e v_e^2 / 2. \quad (6)$$

а мощность

$$P = \frac{dW}{dt} = Nm_e v_e a_e. \quad (7)$$

В этой формуле указаны количество свободных электронов в проводе, масса электрона, средняя скорость и среднее ускорение электрона соответственно. Эти величины можно оценить [2].

В нашем случае

$$P = S_L. \quad (8)$$

Кроме того, эта же мощность затрачивается на движение провода, т.е.

$$P = mva. \quad (9)$$

В этой формуле указаны масса, средняя скорость и среднее ускорение провода соответственно. Отсюда следует, что на провод действует сила

$$F = S_L / v. \quad (10)$$

Повторим, что эта сила, действующая на провод и вызванная *собственным* потоком электромагнитной энергии, мала. Но в опытах Томилина провод находится во внешнем магнитном поле, напряженность которого

$$H_m = aH. \quad (11)$$

где  $a \gg 1$ . В этом случае плотность потока электромагнитной энергии, входящего в провод со всех сторон (назовем его *внешним*),

$$S_m = EH_m = aEH = aS. \quad (12)$$

Аналогично, в этом случае поток электромагнитной энергии, входящий в провод длины  $L$ ,

$$S_{mL} = aS_L, \quad (13)$$

и сила, действующая на провод,

$$F_m = S_{mL} / v = aF. \quad (14)$$

Такая сила может быть обнаружена экспериментально, что и наблюдается в экспериментах Томилина.

#### Литература

1. Томилин А.К. Обобщенная электродинамика. Россия, Усть-Каменогорск, ВКГУ, 2009, 166 с., ISBN 978-601-208-100-8, [http://vev50.narod.ru/Tomilin\\_ED.pdf](http://vev50.narod.ru/Tomilin_ED.pdf)
2. Терлецкий Я.П., Рубаков Ю.П. Электродинамика. превращение энергии в цепи постоянного тока, [http://alexandr4784.narod.ru/terryb/terb\\_gl02\\_36.pdf](http://alexandr4784.narod.ru/terryb/terb_gl02_36.pdf)
3. Физическая природа электропроводности металлов, [http://phys.bspu.unibel.by/static/um/tvorchestvo/index\\_matved/matved\\_2.pdf](http://phys.bspu.unibel.by/static/um/tvorchestvo/index_matved/matved_2.pdf)