



ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P13-99-7

В.И.Смирнов

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ
О СУЩЕСТВОВАНИИ СТАТИЧЕСКОГО
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Направлено в журнал «Электротехника»

1999

Экспериментальная проверка гипотезы
о существовании статического электромагнитного поля

Для подтверждения гипотезы о существовании статического электромагнитного поля предложена новая модель униполярного генератора. Подтверждено, что электрическое поле зависит только от наличия вращающихся токопроводящих узлов униполярного генератора. Оно не зависит от скорости вращения нетокопроводящего постоянного магнита униполярного генератора, как это предполагалось в гипотезе. Величина индуцируемой ЭДС определяется формулой Лоренца, применение для этой цели закона электромагнитной индукции Фарадея некорректно.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1999

Перевод автора

Smirnov V.I.

P13-99-7

The Experimental Verification of the Hypothesis
of the Existence of the Static Electromagnetic Field

For the confirmation of the hypothesis of the existence of the static electromagnetic field the new model of the unipol generator is proposed. It is confirmed that the electrical field depends only on rotating conducting discs. It doesn't depend on the velocity of the rotating nonconducting magnet of the unipol generator, how this was proposed in the hypothesis. The value of the DC electromotive force is determined by the Lorence formula. The application for this object of the law of Faraday is not correct.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

В работе [1] выдвинута гипотеза о существовании статического электромагнитного поля. Электрическая составляющая этого поля возникает при вращении с постоянной скоростью магнита, обладающего азимутальной симметрией вокруг оси вращения, и обусловлена, по мнению автора, вращением магнитного поля совместно с источником поля. В случае подтверждения этой гипотезы автор предлагает пересмотреть основы современной электродинамики, например, отказаться от понятия электрического заряда.

Но важен не сам факт существования этого поля, ибо о его наличии говорится в работах [2,3], а причина его вызывающая. Общепринято считать, что при взаимодействии проводника с постоянным магнитным полем электрическое поле возникает только при движении электрических зарядов в постоянном магнитном поле, величина индуцируемого поля определяется магнитной составляющей силы Лоренца [3-6]. Достоверность такого толкования подтверждается следующим фактом. Именно на основании закона Ампера в 1822 г. Фарадеем была создана модель первого в мире униполярного электродвигателя, а в 1831 г. им был создан и униполярный генератор [7]. Формулу Лоренца легко можно получить из формулы Ампера, представив ток как произведение заряда на скорость его движения [5].

Однако автор гипотезы [1], представив формулу

$$F=eV*B \quad (1)$$

как математическую формулировку закона индукции Фарадея, не исключает того факта, что электрическое поле в окружающем вращающемся магнит пространстве возникает благодаря

синхронному движению магнитного поля вместе с источником поля.

Аналогичные взгляды изложены в работе [8], в которой авторы продолжают объяснять эти процессы исходя из закона индукции Фарадея или за счет пересечения проводником магнитных силовых линий. В ней говорится об эквивалентности выражений

$$e = -d\Phi/dt \quad (2)$$

$$e = B * l * V, \quad (3)$$

где e - ЭДС, Φ - магнитный поток, B - магнитная индукция, l - длина проводника, V - скорость его перемещения в магнитном поле, t - время.

Хотя эти формулы и имеют принципиально разный физический смысл, при определенных допущениях, из одной формулы можно вывести другую, т.е. получить одинаковые результаты при вычислении ЭДС, индуктируемой в униполярном генераторе.

К сожалению, проведенные ранее эксперименты [9] не позволяют однозначно подтвердить ту или иную теорию. Сторонники, объясняющие индуктирование ЭДС путем пересечения проводником магнитных силовых линий, считают, что при одновременном вращении диска и магнита униполярного генератора ЭДС наводится в неподвижных проводниках, идущих от диска и оси генератора к измерительному прибору, а не во вращающемся диске. Автором работы [1] были выполнены эксперименты на модели униполярного генератора, в которых показано, что «с помощью замкнутой на вольтметр или гальванометр электрической цепи, в которой производится измерение индуктированного электрического тока, невозможно однозначно определить вращается магнитное поле при вращении магнита или нет, т.к. показания вольтметра в обоих случаях одинаковы» (вращается только диск, одновременно вращаются диск и магнит).

Поскольку в работе [2] утверждается, что «экспериментально найдено, что при вращении магнита магнитные силовые линии вращаются вместе с ним», то автором работы [1] предлагается экспериментальная установка, аналогичная установке [2], но

больших размеров, на которой он предполагает зафиксировать в зазоре между вращающимися магнитами электростатическое поле большей величины и тем самым подтвердить свою гипотезу.

Однако в работах [3,10] дан другой механизм возникновения электростатического поля в подобных системах. При вращении токопроводящего магнита вокруг оси намагничивания на электрические заряды, находящиеся в объеме магнита, будет действовать магнитная составляющая силы Лоренца, благодаря которой заряды переместятся на поверхность магнита. Эти электрические заряды и создают статическое электрическое поле в пространстве вне магнита, причем конфигурация и величина этого поля будет зависеть от формы магнитной системы и наличия в этой области других токопроводящих предметов. Этого поля, вероятно, не будет при вращении нетокопроводящего, например, ферритового магнита при отсутствии вблизи магнита вращающихся токопроводящих предметов.

Так как результаты экспериментов, проведенных на существующих моделях, для некоторых авторов недостаточно убедительны, то предлагается другая модель униполярного генератора, состоящая из одного магнита и двух дисков, расположенных на разных расстояниях от плоскости кольцевого вращающегося постоянного магнита, что позволит измерять разность ЭДС, наводимых в этих дисках, и по результатам измерений судить о наличии или отсутствии электрического поля в пространстве.

Возможны несколько вариантов таких устройств. Схема устройства, в котором ЭДС измеряется на границе подвижной и неподвижной частей измерительного контура, приведена на рис.1. Устройство состоит из медного диска 1, текстолитового диска 2 с медным ободом и медной центральной частью, которые соединены посредством резистора 3, кольцевого ферритового магнита 4, намагниченного вдоль оси вращения, вала 5, основания-подшипника 6. Магнит жестко сцеплен с валом и дисками, которые электрически соединены через вал. Диск 1 находится в магнитном поле с индукцией 0,05 - 0,067 Т, диск 2 находится в магнитном поле с индукцией порядка 0,01 Т. С торцов дисков щетками 7 и 8 снимается напряжение и измеряется цифровым вольтметром 9 чувствительностью 1 мкВ. Параллельно дискам установлены

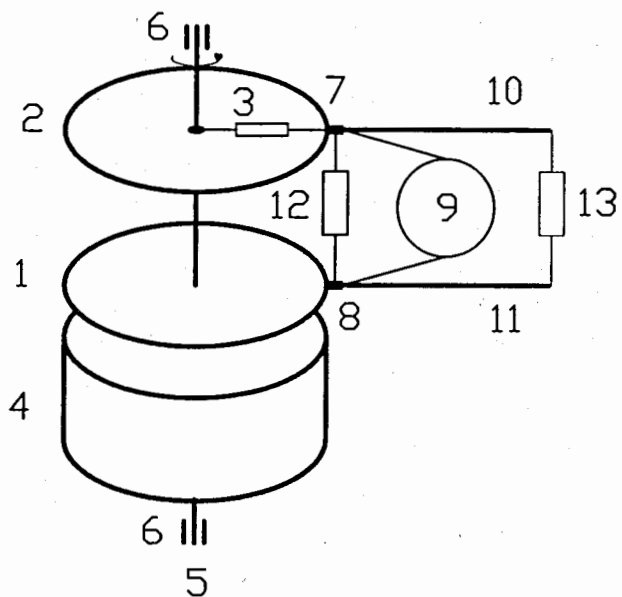


Рис. 1. Схема модели униполярного генератора

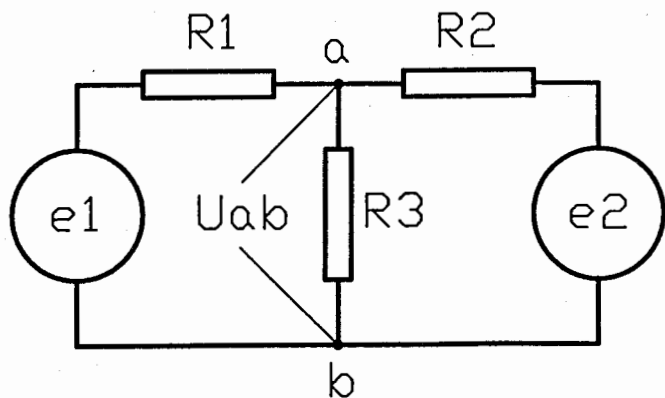


Рис. 2. Электрическая схема униполярного генератора

пластины 10 и 11. Щетки и наружные торцы пластин шунтированы резисторами 12 и 13. При экспериментах скорость вращения магнита и дисков составляла около 3 об/с.

Электрическая схема устройства приведена на рис 2. Она составлена из предположения, что при вращении магнита и дисков ЭДС могут наводиться как во вращающихся дисках, так и в неподвижных пластинах. ЭДС в пластинах могли быть порядка 240 и 60 мкВ, именно такие ЭДС были зафиксированы во вращающихся плоских кольцах, установленных вместо пластин. Напряжение на щетках (зажимы а и б) определяется выражением

$$U_{ab} = R_3 \cdot (e_1 \cdot R_2 + e_2 \cdot R_1) / (R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_3), \quad (4)$$

где e_1 - ЭДС, индуцируемая в дисках, e_2 - ЭДС, индуцируемая в пластинах, R_1 - резистор диска, R_2 - резистор пластин, R_3 - резистор, шунтирующий щетки, U_{ab} - напряжение на дисках или пластинах.

Из выражения (4) следует, что при $R_1 = 0$ $U_{ab} = e_1$, а при $R_2 = 0$ $U_{ab} = e_2$. Сопоставляя это с результатами измерений, приведенными в таблице, можно сделать вывод о том, что при вращении нетокопроводящего магнита и дисков ЭДС наводится только во вращающихся дисках, а в неподвижных пластинах ЭДС нет. Следовательно, статическое электрическое поле в окружающем вращающийся ферритовый магнит пространстве обусловлено только наличием вращающихся совместно с магнитом токопроводящих предметов.

Таблица

| № | R1, Ом | R2, Ом | R3, Ом | Uab, мкВ |
|---|--------|--------|--------|----------|
| 1 | 0 | 3000 | 3000 | 320-360 |
| 2 | 2700 | 0 | 3000 | 1-5 |
| 3 | 2700 | 100000 | 3000 | 175-195 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа цитируемых работ и проведенных экспериментов можно сделать следующие выводы:

1. Существовавшие ранее модели униполярных генераторов, включая предлагаемую в [1] модель, не позволяют однозначно подтвердить тот или иной механизм индуктирования ЭДС.
2. Предложена принципиально новая модель униполярного генератора, эксперименты на которой показали, что при вращении азимутально-симметричного магнита вокруг оси намагничивания ЭДС наводится только при вращении токопроводящих тел в магнитном поле, в неподвижных проводниках ЭДС отсутствует. Электрическое поле, возникающее в окружающем вращающийся магнит пространстве, обусловлено проводимостью или самого магнита, или вращением рядом с магнитом других токопроводящих предметов. Такого поля, вероятно, не будет при вращении нетокопроводящего, например, ферритового магнита. Механизм индуктирования постоянной ЭДС в системе постоянный магнит - проводник, включая униполярный генератор, полностью объясняется магнитной составляющей формулы Лоренца, а не законом индукции Фарадея или за счет пересечения проводником магнитных силовых линий [8].

Литература

1. В.А. Богач. Гипотеза о существовании статического электромагнитного поля и его свойствах. Препринт ОИЯИ, P13-96-463, Дубна, 1996.
2. Н.Е. Заев и В.И. Докучаев. О поведении линий поля вращающегося магнита. *Электротехника*, N 11, 1964, стр. 64.
3. Э.А. Меерович. Методы релятивистской электродинамики в электротехнике. Москва, 1966, стр. 116-124.
4. Р. Фейман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике. том 6, *Электродинамика*. Москва, Мир, 1966, стр. 53.

5. К. М. Поливанов. Теоретические основы электротехники. часть I, Москва-Ленинград, 1965, стр. 29, 32, 33.
6. Дж. Джексон. Классическая электродинамика. Москва, Мир, 1965, стр. 218.
7. В.П. Карцев. Приключения великих уравнений. Москва, Знание, 1987, стр. 133, 134, 139.
8. А.Я. Кутковецкий, Ю.М. Запорожец. Взаимодействие проводника с магнитным полем. *Электричество*, N 9, 1996.
9. А.Л. Родин. О неизвестных опытах по электромагнитной индукции. *Электричество*, N 7, 1994.
10. П.А. Вертинский. К электродинамике электролиза вращающегося магнита. *Электротехника*, N 4, 1998.

Рукопись поступила в издательский отдел
18 января 1999 года.