

УДК 537.534.1

## НЕИНВАРИАНТНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА И АНАЛОГИЧНЫХ СУБСТАНЦИЙ\*

Лунин Е.А.

ООО "Украинская независимая экспертиза"

**Введение.** М. Фарадей сделал вывод о том, что электрический заряд не является первичным элементом электрических явлений, и его нельзя представлять себе как жидкость, обладающую способностью вызывать силы на расстоянии. Наоборот, первичным элементом является состояние напряжённости электрического поля в изоляторах, описываемое картиной силовых линий. С приведёнными утверждениями М. Фарадея можно спорить и не все разделяют такие взгляды, однако эти высказывания о первичных элементах электрических явлений лишний раз подтверждают очень тесную связь таких понятий, как электрический заряд и потенциал электрического поля (а от потенциала перейти к напряжённости электрического поля не составляет труда). И, как полагает автор, представляет определённый интерес увидеть эту тесную связь электрического заряда и электрического потенциала не только в утверждениях М. Фарадея, а и в математических формулах, что и показано в настоящей работе.

Существующие теории современной физики утверждают, что закон сохранения электрического заряда не нарушается [1]. В настоящей работе автор приводит вид зависимости между электрическим зарядом и его энергией, пытается показать отклонение от закона сохранения электрического заряда и формулирует принцип ограничения для законов сохранения определённых субстанций.

**Цель работы.** Целью настоящей работы является:

- рассмотреть с нетрадиционной точки зрения вопрос соотношения электрического заряда и его энергии и предложить формулу, которая устанавливает зависимость между электрическим зарядом и энергией, которой он обладает;
- провести оценку в первом приближении величины константы, определяющей зависимость между электрическим зарядом и его энергией;
- показать возможное отклонение от закона сохранения электрического заряда;
- теоретически получить формулу зависимости электрического заряда от электрического потенциала внешнего электрического поля;
- сформулировать принцип ограничения для законов сохранения определённых субстанций.

**Материал и результаты исследования.** Так как существующий электрический заряд может исчезнуть, перейдя в энергию, то автор полагает, что электрический заряд, только лишь существуя (вне всяких полей, не имея скорости), уже обладает энергией. И чем больше электрический заряд тела, тем большей энергией оно обладает. То есть, за содержание энергии в теле несёт ответственность

не только масса (а, весьма вероятно, даже и не столько масса), а и электрический заряд. Энергию заряда  $e_0$  вне поля будем называть энергией покоя и обозначим её  $E_0$ .

По аналогии с формулой

$$E = m c^2$$

каждому электрическому заряду  $e$  поставим в соответствие энергию  $E$ , через постоянный коэффициент пропорциональности  $\lambda$ , а именно:

$$E = \lambda e. \quad (1)$$

Как только мы запишем такую формулу, сразу проявляется зависимость электрического заряда  $e$  от электрического потенциала  $\phi$  внешнего электрического поля. Покажем это.

Полную энергию  $E_n$  электрического заряда  $e$  во внешнем электрическом поле в точке с потенциалом  $\phi$  согласно формуле (1) можно записать в виде

$$E_n = \lambda e.$$

С другой стороны полную энергию  $E_n$  можно представить в виде суммы двух частей: постоянной  $E_0$ , существующей даже и без наличия внешнего электрического поля, и дополнительной  $E_d$ , которая изменяется в зависимости от потенциала  $\phi$  внешнего электрического поля. То есть,

$$E_n = E_0 + E_d.$$

Энергию  $E_0$  покоя заряда  $e_0$  согласно формуле (1) можно записать в виде

$$E_0 = \lambda e_0.$$

А дополнительную энергию  $E_d$  запишем в виде

$$E_d = e \phi. \quad (2)$$

Тогда

$$\lambda e = \lambda e_0 + e \phi. \quad (3)$$

Попутно можно заметить, что при  $\phi = 0$  левая часть последнего уравнения полностью совпадает с правой, что само по себе уже неплохо для подтверждения справедливости последнего уравнения и того, что настоящие рассуждения находятся на верном пути. Перепишем последнее уравнение в виде:

$$(\lambda - \phi) e = \lambda e_0.$$

Тогда

$$e = e_0 \lambda / (\lambda - \phi).$$

Разделим числитель и знаменатель дроби, находящейся в правой части уравнения, на  $\lambda$ .

$$e = e_0 / (1 - \phi/\lambda).$$

Из полученной формулы видно, что закон сохранения электрического заряда не выполняется, так как явно выражена зависимость электрического заряда от электрического потенциала внешнего электрического поля.

Другими словами, автор утверждает, что электрический заряд не является инвариантом. Увеличение заряда будет тем больше, чем ближе будет

\* Статья публикуется в порядке обсуждения

подходить значение потенциала  $\phi$  к постоянной  $\lambda$ . В электричестве постоянная  $\lambda$  является величиной аналогичной квадрату скорости света в механике.

Что за физические процессы будут происходить при приближении значения потенциала  $\phi$  к значению постоянной  $\lambda$  можно только предполагать. Возможно, это будут явления, связанные с электрическим пробоем и уходом (отрывом) электрического заряда от своего стационарного места расположения, так как среда уже не сможет далее (с увеличением внешнего электрического потенциала) удерживать электрический заряд на своём фиксированном месте и препятствовать возникновению дополнительных электрических зарядов; причём знак их будет противоположным существующему электрическому заряду. Под стационарным местом расположения подразумевается место нахождения электрического заряда до наложения внешнего электрического поля.

В первом приближении значение  $\lambda$  можно оценить следующим образом. При аннигиляции электрона и позитрона выделяется энергия

$$E \approx 1 \text{ МэВ.}$$

Следовательно

$$\lambda \approx 1 \text{ МэВ} / 2q,$$

где  $q$  – заряд электрона.

Тогда, в первом приближении,

$$\lambda \approx 10^6 \text{ В.}$$

Обсудим вопрос знаков в уравнении (3). Электрический заряд ( $e$  или  $e_0$ ) входит во все члены уравнения (3). Поэтому при изменении знака электрического заряда с “+” на “-” или наоборот никаких вопросов возникнуть не должно, так как с точки зрения математики это выражается умножением обеих частей уравнения на “-1”.

А вот при обсуждении знака электрического потенциала  $\phi$  придётся сделать некоторые замечания. Во-первых, точнее в формуле (2) и далее писать не  $\phi$ , а  $\Delta\phi$ , однако при отсчёте потенциала от бесконечности, где он принимает значение нуля, автор считает возможным писать не  $\Delta\phi$ , а  $\phi$ , и не загромождать формулы лишними символами. Во-вторых, надо понимать, что увеличение электрического потенциала внешнего поля может только увеличить энергию электрического заряда, находящегося во внешнем электрическом поле. Появление внешнего электрического поля просто не может уменьшить энергетические возможности (запасы) электрического заряда, находящегося в этом электрическом поле. Поэтому автор считает возможным и понятным в уравнении (3) член  $e\phi$  писать со знаком “+”. С точки зрения математики точнее было бы в уравнении (3) писать не просто  $e\phi$ , а модуль  $e\phi$ , то есть  $|e\phi|$ . Однако в области положительных значений электрического потенциала  $\phi$ , все приведённые в работе формулы справедливы и без знака модуля. И в результате мы получим ту же самую зависимость электрического заряда  $e$  от электрического потенциала  $\phi$  внешнего поля. А именно это (то есть зависимость электрического заряда от электрического потенциала внешнего поля) и есть тот самый момент, который отличает новизной настоящую работу по отношению к существующим теориям.

На основании нарушения законов сохранения двух субстанций, а именно, массы (она зависит от скорости) и электрического заряда (что следует из настоящей работы), автор формулирует принцип ограничения для законов сохранения аналогичных субстанций, который можно записать следующим образом.

Не существует закон сохранения какой-либо субстанции, которая взаимодействует с собой (понятнее и конкретнее, с другим объектом этой же субстанции) через поле, создаваемое этой субстанцией. Этот же смысл можно сформулировать и иначе: не существует какой-либо субстанции, которая взаимодействует с собой (опять же, понятнее и конкретнее, с другим объектом этой же субстанции) через поле, создаваемое этой субстанцией, и для которой был бы справедлив закон сохранения этой субстанции. То есть, в закон сохранения какой-либо субстанции всегда будет вносить коррективы такой параметр, как потенциал поля этой субстанции (если этот потенциал существует вообще).

Для пояснения принципа ограничения для законов сохранения определённых субстанций можно провести ещё такие рассуждения. Здесь всё очень похоже на работу схем “2И” - “НЕ”. Если на первый вход “И” будет приходиться сигнал наличия субстанции, а на второй вход “И” будет приходиться сигнал наличия потенциала поля, создаваемого этой субстанцией, то на выходе при наличии сигналов на обоих входах “И” всегда не будет закона сохранения этой субстанции.

**Выводы.** В настоящей работе: предлагается подход, описывающий возможное отклонение от закона сохранения электрического заряда; предлагается формула, которая устанавливает зависимость между электрическим зарядом и его энергией; приводится теоретически полученная формула изменения электрического заряда в зависимости от электрического потенциала внешнего поля; проводится оценка значения константы, определяющей зависимость между электрическим зарядом и его энергией; сформулирован принцип ограничения для законов сохранения определённых субстанций.

В заключение хотелось бы привести слова одного из виднейших современных теоретиков, Дирака: „Физическая теория должна быть математически элегантна.” По мнению автора, представленные в настоящей работе уравнения, в достаточной мере обладают элегантностью и красотой, и, следовательно, дают надежду на их жизненность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. Электродинамика. М. 1969 г.

Статья поступила 30.11.05 г.  
Рекомендовано к печати д.физ.-мат.н., проф.  
Дашко Ю.В.