

Продольная магнитная сила и магнитные псевдозаряды

Ю.Н. Кузнецов
kun3461@yandex.ru

(Получена 18 февраля 2012; опубликована 15 апреля 2012)

В статье излагаются обоснования для разделения источников потенциального магнитного поля (ПМП) на псевдозаряды с положительным и отрицательным знаками. Решения этой задачи сопровождается раскрытием свойств продольной магнитной силы.

Наглядно о поперечной магнитной силе. Покажем её на примере иллюстрации, предложенной лауреатом нобелевской премии профессором Э. Парселлом [1]. В ней пробный положительный заряд q ортогонально сближается с двумя однонаправленными токами электрических зарядов i_1, i_2 (Рис.1). Чёрные кружки обозначают положительные токовые заряды, движущиеся вдоль указанного стрелками направления. А светлые – отрицательные, движущиеся в противоположном направлении. Рассмотрение идёт в системе покоя пробного заряда. В таком случае наклонённые векторы суммарных скоростей ΣV характеризуют как движение зарядов в проводнике, так и их сближение с покоящимся пробным зарядом (с наблюдателем). Наклонёнными оказываются и диаграммы релятивистски “сплюснутых” силовых линий.

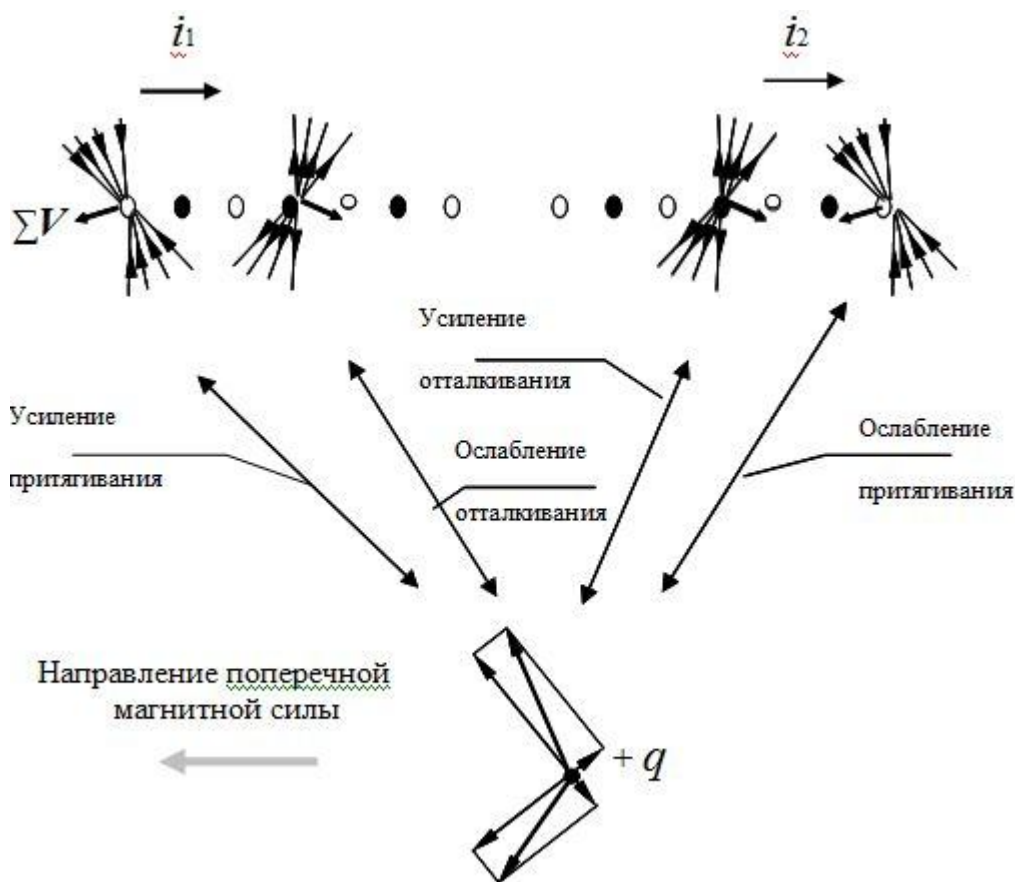


Рис.1

Парселловская идея заключается в следующем. Числа положительных и отрицательных зарядов в проводниках одинаковые. В состоянии покоя относительно наблюдателя силовые линии зарядов обладают сферической симметрией. Поэтому сумма сил электрического притягивания и отталкивания между пробным и токовыми зарядами нулевая. При наличии скорости сближении токов с пробным зарядом (с наблюдателем) сферическая конфигурация силовых линий претерпевает релятивистское “сплющивание” и наклон, что приводит к нарушению нулевого равенства суммы сил. В областях сгущения силовых линий воздействие поля токовых зарядов на пробный усиливается, а в областях разрежения – уменьшается. Суммарная сила отталкивания и притягивания поперечна к скорости движения пробного заряда и подчиняется правилу левой руки.

Наглядно о продольной магнитной силе. Идея Э.Парселла была применена к разнесённым противоположным токам (Рис.2). С этой целью направление тока i_2 было изменено на 180° , что привело к соответствующему повороту релятивистски “сплюснутых” силовых линий. Форма и количество релятивистского эффекта у поля каждого движущегося заряда, как в однонаправленных, так и в противоположных токах, соответствуют специальной теории относительности. Разнятся лишь диаграммы

суммарных сил. Использование идеи Э. Парселла позволяет наглядно определить направления продольной магнитной силы, действующей на пробные заряды разных знаков. Как при их сближения, так и при удалении относительно сходящихся, или расходящихся противотоках в проводниках.

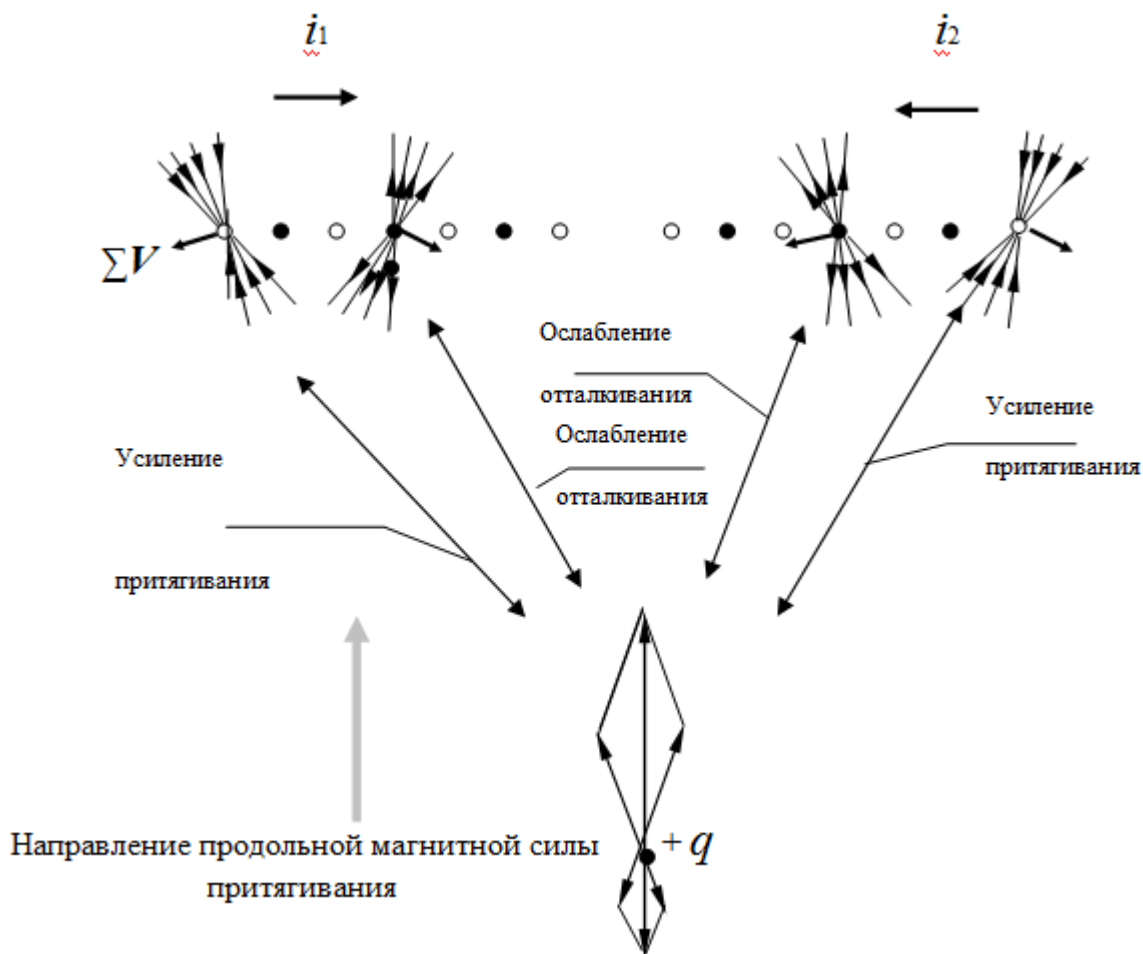


Рис. 2

Свойства продольной магнитной силы. Сведем в таблице 1 результаты воздействия продольной магнитной силы на движущийся положительный пробный заряд.

Таблица 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\begin{array}{c} S \\ \overleftarrow{i_1} \quad -m \quad \overrightarrow{i_2} \\ \uparrow B \quad \uparrow V \\ \bullet +q \\ \text{Притягивание } (+F) \end{array}$ | $\begin{array}{c} S \\ \overleftarrow{i_1} \quad -m \quad \overrightarrow{i_2} \\ \uparrow B \quad \bullet +q \\ \downarrow V \\ \text{Отталкивание } (-F) \end{array}$ | $\begin{array}{c} N \\ \overleftarrow{i_1} \quad +m \quad \overrightarrow{i_2} \\ \downarrow B \quad \uparrow V \\ \bullet +q \\ \text{Отталкивание } (-F) \end{array}$ | $\begin{array}{c} N \\ \overleftarrow{i_1} \quad +m \quad \overrightarrow{i_2} \\ \downarrow B \quad \bullet +q \\ \downarrow V \\ \text{Притягивание } (+F) \end{array}$ |
| Торможение заряда | | Ускорение заряда | |

Модуль вектора продольной магнитной силы пропорционален скалярному произведению векторов магнитной индукции и скорости движения заряда относительно ПМП. При противонаправленной

$$F = q (\mathbf{B}\mathbf{V}) = q V B \cos(VB) \quad (1)$$

ориентации перемножаемых векторов косинус 180° равен -1 . При однонаправленной – косинус 0° равен $+1$. Согласно таблице 1 плюсовому результату $(+F)$ равенства (1) соответствует притягивание к источнику, а отрицательному $(-F)$ – отталкивание. Продольная магнитная сила в ПМП положительного магнитного псевдозаряда $(+m)$ всегда ускоряет положительный пробный заряд, а в ПМП отрицательного псевдозаряда $(-m)$ – всегда его тормозит. Поля разных по знаку псевдозарядов имеют одинаковые физические свойства. Но их силовые линии выходят из положительного псевдозаряда и входят в отрицательный. Теоретическое описание специфичности продольной магнитной силы, заключается в наличии направлений как скорости, так и поля в геометрическом члене $(\cos(VB))$ равенства (1). Именно он обуславливает разделение источников на положительный и отрицательный псевдозаряды. Придаёт противонаправленность дрейфовым токам при намагничивании электропроводника.

Экспериментальный аспект. Поскольку в поле разных по знаку магнитных псевдозарядов продольная магнитная сила либо ускоряет все движущиеся одноимённые заряды, либо тормозит их, то следует ожидать разные результаты её воздействия на структуру воды. В экспериментах с источниками ПМП выявлены две группы, различающиеся результативностью на 35% – 45%. Более результативной группе автором был придан положительный знак псевдозаряда. Другая группа получила отрицательный знак. Реализацию разделения знаков покажем на примере трёх источников ПМП.

Магнитодипольным является источник в виде двух прямоугольных рамок с разнесёнными (Фото 1)



Фото 1



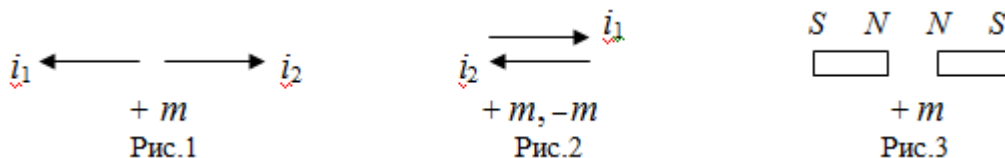
Фото 2



Фото 3

противотоками. ПМП сосредоточено в пространстве около плоскости симметрии рамок. В стороне от неё поле комбинированное (потенциально-роторное). Положительный знак, как более результативному псевдозаряду, присвоен стороне рамок с расходящимися разнесёнными

противотоками (Рис.1). Противоположная сторона получила отрицательный знак. Монопольным источником ПМП являются система



из нескольких совмещённых противотоков. Например, из центральной жилы и цилиндрической оплётки коаксиального кабеля (Фото 2, Рис.2.). Обнаружена разная результативность воздействия на воду в зависимости от подключения положительной клеммы источника тока к цилиндрическому проводу, или к цилиндрической оплётке. Положительный знак псевдозаряда, по его более высокой результативности, придан первому варианту подключения.

В 2010 году, с целью установления источников вкраплений ПМП в спиновом льде, выполнялись эксперименты [2] с аксиально-симметричными парами постоянных магнитов, совмещённых одноимёнными полюсами (Фото3, Рис.3). По более высокой результативности положительным псевдозарядом названа пара с совмещением северных полюсов ($N-N \equiv +m$).

Распространённым источником роторного магнитного поля являются круговые токи в катушке из одножильного провода. Сторону с выходящими силовыми линиями принято называть северным магнитным полюсом (N). А с входящими – южным (S). В магнитостатике с потенциальным магнитным полем предлагается связь направлений силовых линий как со знаком, так и с полюсом псевдозаряда (Таб.1). Из положительного магнитного псевдозаряда ($+m \equiv N$) силовые линии выходят, а в отрицательный ($-m \equiv S$) входят.

Литература

1. *Парселл Э.* Электричество и магнетизм. М., Высшая школа.,1980 г.
2. *Кузнецов Ю.Н.* Превращение роторного свойства магнитного поля в потенциальное. Квантовая Магия, том 9, вып. 1, стр. 1192-1195, 2012
<http://quantmagic.narod.ru/volumes/VOL912012/p1192.html>