

## Превращение роторного свойства магнитного поля в потенциальное

Ю.Н. Кузнецов  
[kun3461@yandex.ru](mailto:kun3461@yandex.ru)

(Получена 9 января 2012; опубликована 15 января 2012)

В последнее десятилетие теоретически исследовалась возможность существования монополя Дирака в охлаждённом спиновом льде. Результатом стало обнаружение в нём вкраплений потенциального магнитного поля (ПМП), но их источником не были ожидаемые дираковские монополи. Наряду с гипотезой магнитного заряда появилась гипотеза магнитного квазизаряда [1].

Доказательство существования монополя Дирака дополнило бы научную картину микромира. Факт же экспериментального обнаружения и теоретического объяснения незарядового ПМП обоснованно открывает перспективу практического использования ранее неизвестных электродинамических явлений – электромагнитной и магнитоэлектрической индукций, электромагнитных волн и света – в поле которых магнитная компонента не роторная, а потенциальная. Отношения между двумя свойствами магнитного поля выявим с привлечением поворотных симметрии природных явлений.

В природных явлениях причина и следствие имеют одинаковые ранги поворотных симметрий. В магнитостатике участок тока электрических зарядов и его цилиндрическое магнитное поле инвариантны к повороту относительно одной их общей оси. В электростатике заряд и его шарообразное поле неизменны при повороте относительно двух взаимно ортогональных осей. По инвариантности к пространственным поворотам магнитостатика с роторным полем на один ранг менее симметрична, чем электростатика с потенциальным полем. Теоретически обоснованным является следующий вывод. Согласно требованию одноранговости поворотных симметрий у причины и следствия, двухосное ПМП может быть образовано двухосным источником.

Примером двухосного источника является токи в плоском трёхжильном проводе. Центральный ток направлен в одну сторону, а два крайних, каждый из которых равен половине центрального, направлены в другую сторону. Каждый участок такой системы токов инвариантен к повороту относительно продольной оси (относительно центрального тока) и к перевороту на  $180^\circ$  относительно оси, ортогональной первой. Вследствие равенства нулю суммы токов в ортогональных сечениях провода, условие двухосности источника включает взаимную компенсацию во всём внешнем пространстве исходных роторных свойств накладывающихся магнитных полей. Согласно принципу суперпозиции везде имеем нуль-векторный результат геометрическое суммирование векторов магнитной напряжённости.

$$\sum \mathbf{H} = 0 \quad (1)$$

Подчеркнём следующее. Основываясь на нуль-векторном результате (1), достоверно можно утверждать об исчезновении роторного свойства поля. Но про само поле этого сказать нельзя. Оно характеризуемой магнитной энергией, подчиняющейся принципу сохранения.

Геометрический аспект превращения магнитных свойств дополним физическим. Если исходные роторные свойства накладывающихся полей согласно принципу суперпозиции

взаимно скомпенсировались, а согласно принципу сохранения магнитная энергия имеется, то ей будет безальтернативно эквивалентно потенциальное свойство. Условие положительности балансов магнитных энергий в локальных областях пространства раскроем с привлечением формул (2) – (4)

$$\sum\omega = \sum\omega_{\text{тп}} + (\sum\omega_{\text{пр}} - \sum\omega_{\text{от}}), \quad (2) \quad \sum\omega_{\text{тп}} > (\omega_{\text{пр}} - \omega_{\text{от}}), \quad (3) \quad \omega_{\text{пр}} > 0. \quad (4)$$

Первый член в правой части равенства (2) описывает сумму двух плотностей положительной магнитной энергии полей, образуемых суммарными токами противоположных направлений. Второй и третий соответственно учитывают положительный и отрицательный вклады потенциальных энергий притягивающих и отталкивающих магнитных взаимодействий между токами. Поскольку отрицательная энергия отталкивания в принципе не может быть больше положительной энергии токовых полей, то положительный баланс возможен в случае в случае наличия в нём положительной энергии притягивания между прототоками (4). Прототоки в трёхжильном проводе отвечают этому требованию. Средний и крайние противонаправленные токи отталкиваются, а однонаправленные крайние – притягиваются.

Для экспериментального обнаружения ПМП использовался эффект изменения им структуры воды. Чернила тонули в контрольной пробирочной воде (Фото 1) в течении (1,5-3,5 мин.). После выдержки пробирки с водой в ПМП (Фото 2) чернила тонули заметно медленнее (4.0 – 10 мин.) и с изменённой конфигурацией. Для введения чернил использовался кольцевой дозатор (Фото 3).



Фото 1



Фото 2

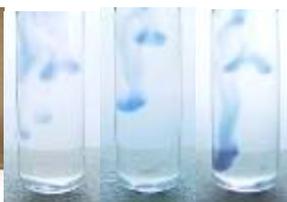


Фото 3

В двухступенчатом эксперименте использовался эффект намагничивания электропроводника в виде алюминиевого цилиндра. В хаотическом тепловом движении электронов в материале цилиндра, под воздействием стороннего ПМП образуется упорядоченная составляющая в виде системы дрейфовых прототоков, обладающих собственным ПМП. После удаления от источника эффект намагничивания выявлялся методом чернильного тестирования воды в пробирке, размещаемой в центральном



Фото 4



Фото 5



Фото 6



Фото 7

отверстии цилиндра. Перед каждым экспериментом осуществлялось контрольное тестирование (Фото 4). Как и у воды, у материала пробирки под воздействием ПМП структура изменяется и может влиять на результат опыта. Изменённая структура стекла пробирки и намагниченность цилиндра способны сохраняться несколько суток.

В конце 2009 года в охлаждённом спиновом льде были обнаружены вкрапления ПМП. Малость полей не позволяла считать их источниками ожидаемые дираковские монополи. Полученные факты объяснили следующим предположением. Исходно в соседних ячейках

пары магнитных микромоментов ионов с векторами вовнутрь и вовне расположены крестообразно (Рис.1).

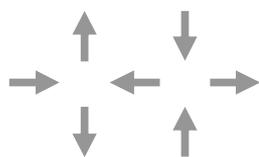


Рис.1

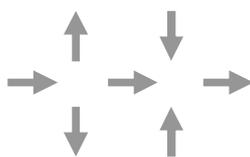


Рис.2



Рис.3



Рис.4



Фото 8.

Под воздействием теплового движения общий для двух ячеек микромомент (Рис.2) переворачивается на  $180^{\circ}$ . В результате в каждой ячейке образуется избыток магнитных полюсов какого-либо знака. Им отвели роль магнитных квазизарядов, образующих ПМП.

Автором статьи предложено объяснение, основывающееся на требовании соответствия рангов поворотных симметрий у причины и следствия. Уединённый магнитный микромомент (Рис 3) и его роторное магнитное поле обладают одноосными поворотными симметриями. Источником ПМП может быть двухосная аксиально-симметричная пара магнитных микромоментов (Рис.4). Как и в случае противотоков в трёхжильном проводе, накладывающиеся роторные свойства в области сведения одноимённых полюсов взаимно компенсируются, а их место, в рамках положительных балансов магнитных энергий, занимает потенциальное свойство. Положительным псевдозарядом предлагается считать пару с расходящимися векторами, а отрицательным – с сходящимися.

Преращения магнитных свойств в области сведения одноимённых полюсов магнитных микромоментов было подтверждено экспериментально посредством их моделирования парой постоянных магнитов в одноступенчатом (Фото 8) и двухступенчатом (Фото 6) опытах. Полученные положительные результаты позволили объяснить происходящее в спиновом льде следующим образом. До переворота общего магнитного микромомента в каждой из соседних ячеек расположены по два псевдозаряда с разными знаками. При близком их расположении силовые линии ПМП накоротко замыкаются. После переворота в ячейках остаётся по одному псевдозаряду разных знаков. Их разомкнутые силовые линии распрямляются, что делает возможным регистрацию ПМП

Группой английских учёных с использованием нанотехнологий создан искусственный спиновый лёд, включающий миллионы миниатюрных постоянных магнитов [2]. Автор настоящей статьи сделал элемент ячейки спинового льда из постоянных магнитов сантиметрового размера. Суть превращения магнитных свойств везде одна та же. Разнятся между собой причинно-следственные связи – классическая в макромире и вероятностная в микромире. Понимание происходящего на уровне макромира поможет построить квантовую теорию вкраплений ПМП в микромире спинового льда. Результат может быть использован при создании квантового компьютера.

Приведенные примеры двухосной магнитостатики в макро- и микромире позволили вначале предположить, а затем и экспериментально подтвердить существование в природе двухосных электродинамических явлений, в поле которых магнитная компонента потенциальная.. С использованием типового двухступенчатого эксперимента, включающего контрольный (Фото 9) и результирующий (12) опыты, были зарегистрированы продольные электромагнитные волны, выходящие из охлаждённой воды, или льда (Фото 10). Затем была обнаружена продольная составляющая в свете, излучаемого различными



Фото 9



Фото 10



Фото 11



Фото 12

источниками – лампой накаливания (Фото 11.), Солнцем, люминесцентной лампой, лазером, телевизионным экраном и др.

Выявлена высокая проходимость продольного света сквозь вещество (Фото 13). На фотографии 14 пример отфильтровывания продольного света от поперечного экраном из алюминиевой фольги и его концентрации стеклянной линзой на торце алюминиевого цилиндра. Использование термочувстви-



Фото 13



Фото 14

тельного элемента позволило оценить примерное количество продольной составляющей. Из полученных автором результатов следует, что в свете различных источников продольная составляющая не превышает 2% .

Подведём итог изложенному. У природных объектов геометрический и физический аспекты неразрывно взаимосвязаны. Если практически реализуем переход от одноосной поворотной симметрии к двухосной, то он неизбежно сопровождается изменением физических свойств. Причём двухосный вариант получается путём соответствующего объединения одноосных. Например из двух одноосных полусфер можно сложить двухосный шар. Каждая полусфера обладает свойством качаться на гладкой поверхности, а шар – катиться по ней. Аналогичные симметрично-физические превращения происходят при объединении одноосных полей в двухосное. Как при наложении стационарных магнитных полей, образуемых около систем с протокатами, в области сведения разноимённых полюсов магнитных микромоментов и постоянных магнитов. Так и при противофазном наложении переменных электромагнитных полей радиоволн и света.

Симметрично-физическая двойственность реализуется у разных природных существ, что позволяет объединить их соответствующей концепцией.

## Литература

1. <http://www.vokrugsveta.ru/telegraph/theory/1022/>
2. <http://popnano.ru/news/show/3729>