

ОБНАРУЖЕНО ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

В статье рассматривается обнаруженное автором явление генерации и инверсионно-циклического развития собственного магнитного и электрического полей, непрерывно вращающихся вокруг оси симметрии проводящих тел при наличии затравочного магнитного поля, необходимого только для начального старта процесса. Обнаруженное явление опирается на фундаментальные законы электродинамики.

Введение. Возьмем проблемы магнитного поля Земли (в дальнейшем сокращенно МПЗ) и Солнца (МПС). В этой области учеными всего мира за последние два столетия получено экспериментальных фактов и практических научных данных более чем достаточно. Но в отсутствие основополагающей теории эти факты и данные кажутся запутанными и противоречащими законам электродинамики. С другой стороны, написаны целые тома гипотетических теорий и механизмов МПЗ и МПС, ни одна из которых доселе не смогла связать воедино полученные факты и данные [1–3]. Главной причиной такого положения автор считает отсутствие сведений об обнаруженном им явлении.

Уже более 20 лет автор работает над разработкой теоретического механизма генерации и развития магнитного и электрического полей Земли [4] и Солнца [5]. В ходе этих работ автором теоретически обнаружено никем еще не описанное явление (эффект) [6]. Данное явление наблюдается во вращающихся вокруг оси симметрии проводящих телах (шарах) и опирается на фундаментальные законы электродинамики. Ниже дается теоретическое описание и математическое обоснование сего явления. Заранее условимся, что будем пользоваться терминами геофизики и географии для удобства в описании координат точек вращающегося шара.

Теоретическое описание явления. Возьмем сплошной изотропный шар из хорошо проводящего парамагнитного или диамагнитного материала (например, медного) радиуса R с удельной проводимостью σ , вращающийся против часовой стрелки (вид сверху) с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси симметрии. Поместим этот вращающийся шар в однородное магнитное поле (МП) (затравочное поле), имеющее вертикальную составляющую вектора индукции B_0 , направленную снизу вверх (с юга на север) (см. рис. 1,а). На каждый заряд (электроны, ионы), находящийся в толще тела и вращающийся вместе с ним с линейной скоростью

$$v = \omega \cdot r,$$

действует сила Лоренца со стороны магнитного поля

$$F = q \cdot v \cdot B_0 \cdot \sin \alpha,$$

где r – расстояние от оси вращения до заряда q , α – угол, между векторами v и B_0 . Применив правило левой руки, легко убедиться, что действие этой силы при определенных условиях может привести к разделению свободных зарядов. В результате такого разделения часть свободных зарядов будет смещена: отрицательные – к оси вращения, а положительные – к внешнему краю шара (рис.1, а). Следует особо отметить, что разделение зарядов должно привести к появлению электрического поля внутри шара, которое противодействовало бы разделению зарядов. Однако в хорошо проводящей среде (внутри проводника) электрическое поле практически полностью экранируется разделяющим заряды проводящим веществом [7–9]. Именно экранирование электрического поля в проводящей среде приводит к проявлению обнаруженного явления (эффекта). Итак, в результате длительного действия сил

Лоренца на свободные заряды (в условиях экранирования электрического поля) в толще шара образуются две кольцевые области в виде полых коаксиальных цилиндрических поверхностей с общей осью, совпадающей с осью вращения шара, Эти области имеют некомпенсированные противоположные заряды. Отрицательная область Q_- – (внутреннее кольцо) ближе к оси вращения и положительная область Q_+ – (внешнее кольцо) дальние от оси вращения края шара (рис.1, а). Эти области имеют суммарные

заряды противоположного знака, равные по модулю

$$Q_+ = |Q_-|.$$

Количество зарядов в этих кольцах зависит от быстроты вращения тела ω , удельной проводимости σ его вещества и от величины составляющей B_0 индукции затравочного МП. Вращаясь (вместе с шаром) вокруг вертикальной оси, эти области (Q_+ и Q_-) должны рассматриваться как равные по величине концентрические кольцевые токи [7–9] противоположного направления (I_+ – по направлению вращения I_- – в обратном направлении):

$$I_+ = Q_+ / T; \quad I_- = Q_- / T,$$

где T – период вращения. Эти токи, в свою очередь, создадут собственные МП с векторами индукции B_+ и B_- соответственно. Определив направления кольцевых токов и их полей (правило буравчика), легко установить, что в промежутке между кольцевыми токами I_+ и I_- направления векторов B_+ , B_- и B_0 совпадают и в суперпозиции взаимно усиливают друг друга. Это способствует дальнейшему разделению зарядов в этой части проводника и увеличению количества зарядов в кольцах Q_+ и Q_- , а следовательно, возрастанию магнитных сил отталкивания (закон Ампера) между этими кольцевыми токами I_+ и I_- противоположного направления. Таким образом, этот механизм сохраняет жизнеспособность и в отсутствие затравочного поля B_0 . При этом значение вектора индукции B собственного МП вращающегося шара в каждой точке пространства вне и внутри шара определяется суперпозицией векторов B_+ и B_- . Электрические поля (ЭП) вне шара, соответствующих знаку заряда направлений, появятся на тех местах, где области с некомпенсированными зарядами выступают к поверхности шара. В дальнейшем главным необходимым условием существования и развития собственного МП и ЭП этого тела становится лишь наличие его вращения вокруг собственной оси. Этот этап является начальным этапом развития сего явления, дальнейшее развитие которого является инверсионно - циклическим. Ниже дается анализ и подробное описание развития этого процесса.

Проанализируем процесс детальнее, чтобы определить направление результирующего вектора индукции B собственного МП вращающегося тела в различных точках пространства внутри и вне шара. Зная, что количество зарядов Q_+ и Q_- равны по модулю и период их вращения T одинаков, установили, что модули токов I_+ и I_- равны. Следовательно, эти токи должны генерировать МП равной мощности, т.е. вырабатывать (графически) одинаковое количество силовых линий. Но т.к. цилиндрические поверхности Q_+ и Q_- (т.е. кольцевые токи) в экваториальном поперечном сечении имеют неравные площади в виде концентрических кругов, плотности исходящих силовых линий полей B_+ и B_- , пронизывающих эти площади, будут неодинаковы (рис.1, б). Плотность линий будет намного больше у внутреннего кольца I_- , т.к. его площадь намного меньше. Эту площадь более плотно пронизывают все исходящие силовые линии поля B_- и менее плотно пронизывают лишь часть исходящих силовых линий поля B_+ . Эти поля B_+ и B_- здесь во внутренней части внутреннего кольца I_- антипараллельны, следовательно, результирующее поле B будет направлено в сторону более плотных силовых линий (к низу). В промежутке между двумя кольцевыми токами I_+ и I_- результирующее поле B будет направлено кверху, т.к. эту часть площади пронизывает часть исходящих силовых линий поля B_+ и часть

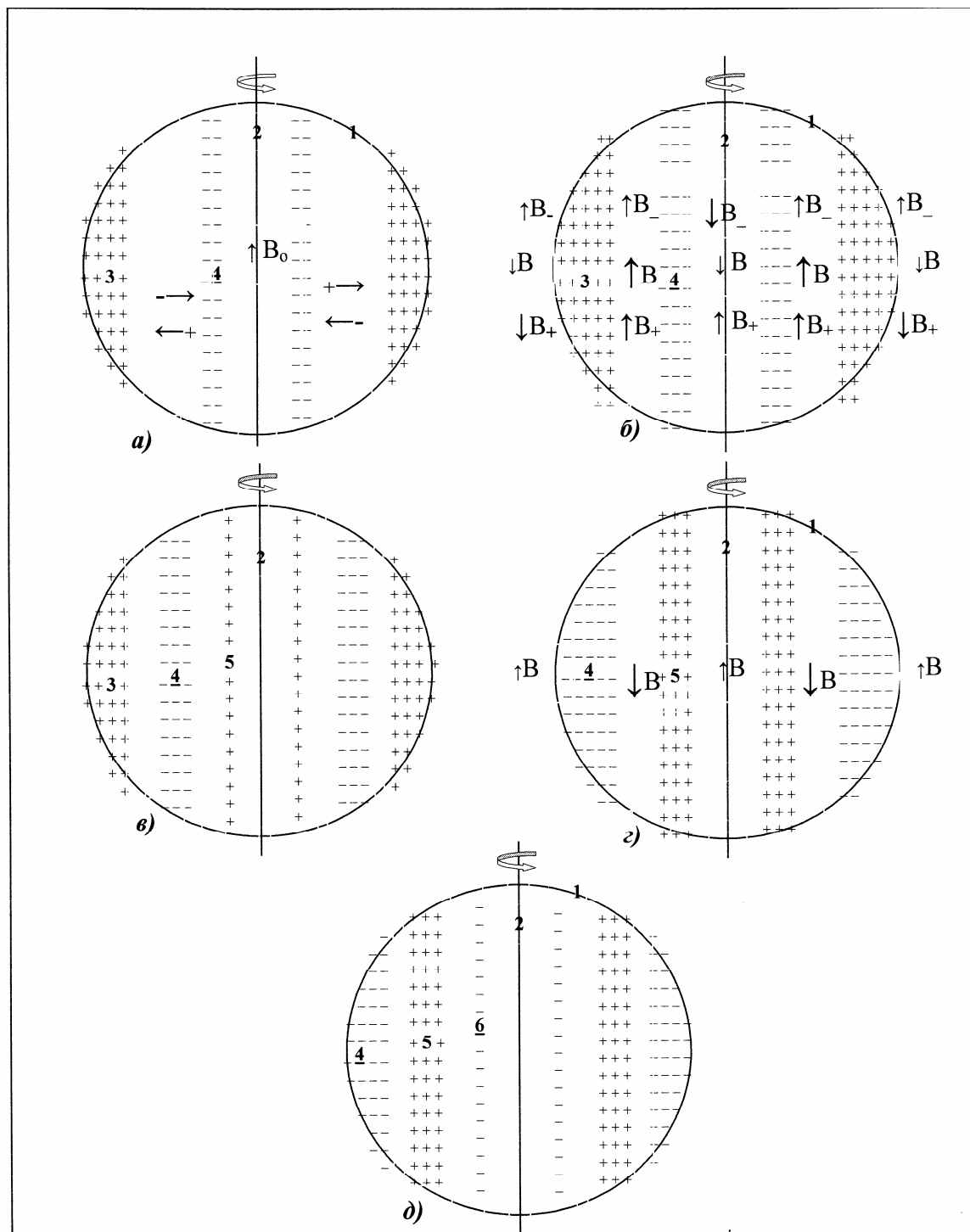


Рис. 1. Схема механизма разделения зарядов, генерации и непрерывного инверсионно - циклического развития собственного МП вращающегося проводящего шара (в меридианном разрезе). Цифрами обозначено: 1-край проводящего шара, 2-ось вращения, 3÷6 -кольцевые области с некомпенсированными зарядами; 3 - Q_+ , 4 - Q_- , 5 - q_+ , 6 - q_- соответственно. В части (а) рисунка значками $\rightarrow+$ и $\leftarrow-$ показаны направления сил Лоренца, действующие на вращающиеся отрицательные (-) и положительные (+) заряды соответственно.

возвращающихся силовых линий поля B_- , которые здесь параллельны и в суперпозиции суммируются. И, наконец, в наружной части внешнего кольцевого тока I_+ (в пространстве вне шара) результирующее поле B направлено к низу. Эту часть пространства пронизывают все возвращающиеся силовые линии поля B_+ и лишь часть возвращающихся

силовых линий поля \mathbf{B}_- . Эти поля здесь тоже антипараллельны, поэтому результирующее поле будет направлено в сторону более плотных силовых линий поля \mathbf{B}_+ . Проследим дальнейшее развитие процесса после снятия внешнего поля \mathbf{B}_0 и установления собственного поля \mathbf{B} . Работа механизма по разделению зарядов продолжается уже под действием собственного поля, т.к. направления МП во всех частях пространства внутри шара будут способствовать процессам разделения зарядов, сжатия стен поверхностей (Q_+ и Q_-) и увеличения их радиусов. Кольцевые области Q_+ и Q_- , не сливаясь, держатся на расстоянии благодаря экранированию электрического поля, а также силам магнитного отталкивания противоположно направленных кольцевых токов I_+ и I_- . Следует отметить, что торцы этих областей к югу и северу выходят к поверхности шара (рис. 1, б). По этой причине и в виду того, что здесь иначе направлены силовые линии собственного МП тела и слабо экранировано ЭП, в полярных областях у поверхности шара будут происходить непрерывные потери (отток) разделенных зарядов. Одновременно будет происходить увеличение радиусов (расширение) обоих кольцевых областей под действием сил Ампера и за счет электростатического процесса стремления некомпенсированного заряда к поверхности проводника [8]. Расширение и увеличение заряда внутреннего кольца Q_- приведет к увеличению его внутренней полости и прохождению все большего количества силовых линий магнитного поля \mathbf{B} через эту полость. Это неизбежно приведет к разделению зарядов в этой полости и началу образования новой (зародышевой) кольцевой области с положительным некомпенсированным зарядом q_+ вблизи оси вращения, т.е. зарождается новый кольцевой ток J_+ (рис.1, в). Отметим, что зарождение этого кольцевого тока J_+ есть начало распада внешнего кольца Q_+ . Количество зарядов в зародышевом кольце q_+ постепенно растет, набирая силу и расширяясь в диаметре. Рост количества зарядов в этой области q_+ сопровождается одновременным убыванием их во внешней области Q_+ за счет потерь по причине их оттока в полярных областях. В этот период равновесие зарядов шара в целом также сохраняется и выражается в виде

$$|Q_-| = |Q_+| + |q_+|.$$

Таким образом, в толще шара появятся три концентрических кольцевых тока I_+ , I_- и J_+ , которые создают МП с векторами индукции \mathbf{B}_+ , \mathbf{B}_- и \mathbf{b}_+ соответственно. Отметим, что по мере увеличения количества зарядов во внутреннем кольце q_+ внешнее кольцо Q_+ будет подвергаться постепенному распаду, утеканию зарядов в полярных областях. Итак, когда количество заряда в кольце q_+ становится равным по модулю заряду кольца Q_- , завершается процесс распада внешнего кольца Q_+ , и внутри шара останутся два концентрических кольцевых тока, равных по силе и противоположных по направлению ($I_- = J_+$). Это приведет к полной потере заряда внешней кольцевой областью ($Q_+ = 0$), т.е. его исчезновению. Таким образом, завершается первый инверсионный период собственных МП и ЭП шара (рис.1, г). Эта фаза развития процесса является зеркально противоположной к начальной фазе по отношению расположения и направления кольцевых токов, а значит и по отношению направления собственных МП и ЭП шара (см. рис.1, б и г). Должно быть, читателю уже стал ясен сценарий дальнейшего развития этого явления. Оно сопровождается расширением внутреннего кольца q_+ и образованием нового зародышевого кольца вблизи оси вращения шара с отрицательным зарядом q_- (рис.1, д) и, наконец, достижением первичного положения, когда направления токов и полей становятся полным подобием начального этапа (рис.1, б), пройдя свой еще один очередной инверсионный период. Таким образом, один полный цикл содержит два смежных инверсионных периода, подобно тому, как полный 22-летний цикл МП Солнца содержит два 11-летних инверсионных периода [1, 3, 5]. В дальнейшем этот процесс развивается непрерывно и циклически, при условии сохранения вращения.

Теперь, когда изложена основная физическая суть явления, дадим физическую формулировку и математически обоснуем физические условия его проявления. **Обнаружено явление генерации и непрерывного инверсионно-циклического развития собственного магнитного и электрического полей непрерывно вращающихся вокруг оси симметрии проводящих тела при наличии затравочного**

магнитного поля, необходимого только для начального старта процесса.

Для обоснования явления представим два точечных заряда ($q_1=q_2$), движущихся в вакууме, по параллельным прямым линиям, с одинаковыми скоростями ($v \ll c$) [9].

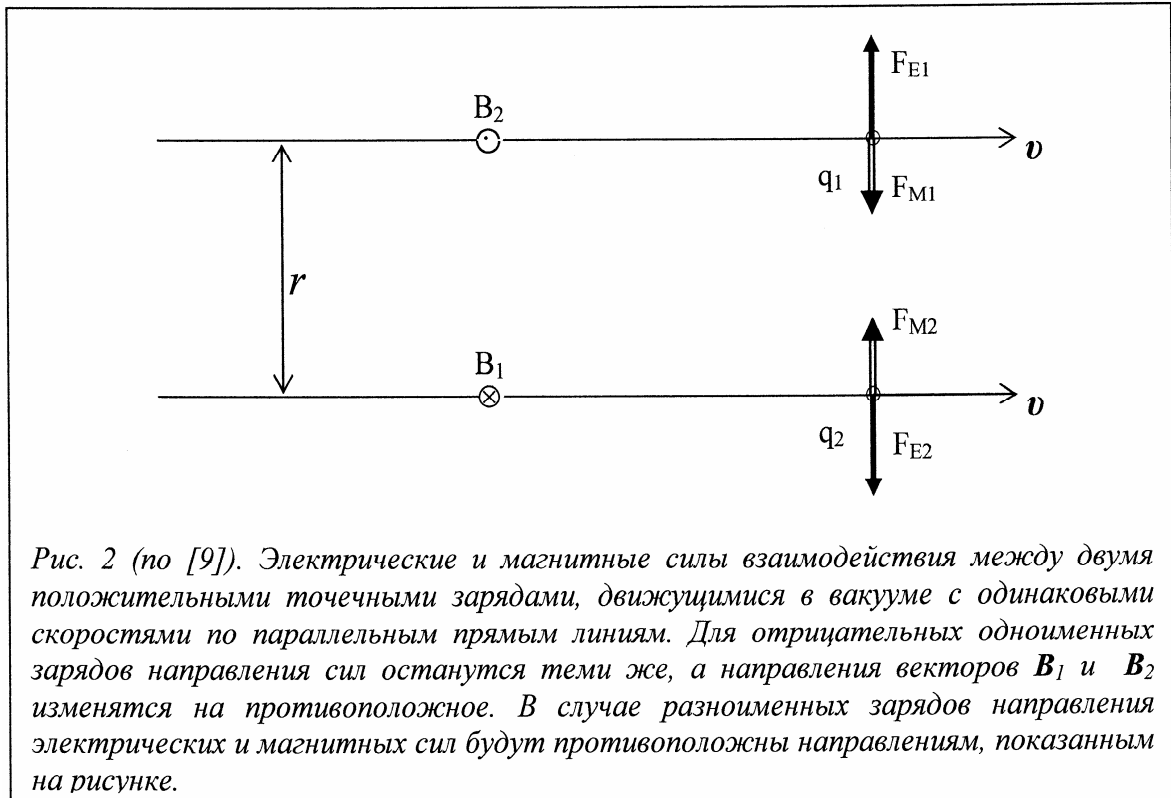


Рис. 2 (по [9]). Электрические и магнитные силы взаимодействия между двумя положительными точечными зарядами, движущимися в вакууме с одинаковыми скоростями по параллельным прямым линиям. Для отрицательных одноименных зарядов направления сил останутся теми же, а направления векторов B_1 и B_2 изменятся на противоположное. В случае разноименных зарядов направления электрических и магнитных сил будут противоположны направлениям, показанным на рисунке.

Электрические силы взаимодействия (отталкивания) $F_{E1}=F_{E2}=F_E$ определяются законом Кулона (рис. 2):

$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{r^2} \quad (1),$$

т.к. заряды движутся, то будут иметь место и магнитные силы взаимодействия (притяжения) $F_{M1}=F_{M2}=F_M$:

$$F_M = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q^2 v^2}{r^2} \quad (2),$$

Найдем отношение магнитной силы к электрической силе, с учетом $1/(\epsilon_0 \mu_0) = c^2$

$$\frac{F_M}{F_E} = \epsilon_0 \mu_0 v^2 = \frac{v^2}{c^2} \quad (3),$$

где c – скорость света. Из (3) вытекает, что теоретически равенство электрической и магнитной сил в вакууме

$$F_E = F_M \quad (*)$$

взаимодействия возможно лишь при достижении скорости света ($v=c$), т.е. практически недостижимо в вакууме.

Теперь перенесемся в толщу вышеупомянутого вращающегося шара. Тогда, за счет экранирования ЭП, электрическая сила взаимодействия уменьшится в ϵ_e раз:

$$F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 \epsilon_e} \frac{q^2}{r^2} \quad (1')$$

Безразмерную величину ϵ_e (некое подобие диэлектрической проницаемости) назовем

коэффициентом экранирования электрического поля, проводящим веществом, т.е.

$$\varepsilon_e = E_0 / E_V,$$

где E_0 – ЭП в вакууме, E_V – ЭП в проводящем веществе. Магнитная сила также подвергнется изменению за счет магнитной проницаемости вещества μ (в данном случае $\mu \approx 1$):

$$F_M = \frac{\mu_o \mu q^2 v^2}{4\pi r^2} \quad (2').$$

Тогда соотношение (3) в проводящем веществе примет следующий вид:

$$\frac{F_M}{F_E} = \varepsilon_o \varepsilon_e \mu_o \mu v^2 = \frac{\varepsilon_e \mu v^2}{c^2} \quad (3').$$

Из соотношения (3') вытекает, что для хорошо проводящих веществ ($\varepsilon_e \gg 1$) условие $F_M > F_E$ может быть достигнуто при не очень больших скоростях вращения, т. е. при $v \ll c$. Если в толще данного вращающегося проводящего шара имеются точки, в которых $F_M > F_E$, то в нем должны быть точки, где $F_M = F_E$ и $F_M < F_E$. При выполнении условия (*) отношение (3') примет вид:

$$\frac{\varepsilon_e \mu v^2}{c^2} = 1 \quad ,$$

отсюда

$$v = \frac{c}{\sqrt{\mu \varepsilon_e}}$$

т. к. $v = \omega_o R_o$, для данного вращающегося с постоянной угловой скоростью ω_o тела получим (R_o – расстояние от оси вращения до рассматриваемой точки, где $F_M = F_E$):

$$R_o = \frac{c}{\omega_o \sqrt{\mu \varepsilon_e}} \quad (4)$$

Величину R_o назовем эффективным радиусом. Из полученного выражения (4) видно, что для одного и того же тела значение R_o зависит только от частоты вращения ω_o . Из вышеизложенного следует, что множество точек, удовлетворяющих условию (*) для данного вращающегося изотропного проводящего тела, образует цилиндрическую поверхность радиуса R_o с центром на оси вращения. Именно по этой причине кольцевые области Q_+ и Q_- во вращающемся шаре имеют подобную форму. Из вышеизложенного логически вытекает, что в постоянно вращающихся проводящих телах, при наличии стартового затравочного МП, может генерироваться собственное МП. Выражение (4) также дает возможность оценить минимальный радиус R_o вращающегося с постоянной угловой скоростью ω_o проводящего тела, (шара), при котором в нем может генерироваться собственное МП. При этом значения величин μ и ε_e должны быть определяемыми.

Выводы. Основной целью данной работы является доведение до сведения ведущих специалистов в области физики, геофизики, астрофизики и других читателей новый, выдвинутый автором теоретический механизм генерации и развития собственного магнитного и электрического полей вращающихся вокруг оси симметрии изотропных проводящих тел, претендующий на научное открытие [6]. Эта точка зрения опирается на фундаментальные законы электродинамики и основывается на новом явлении (эффекте) – генерации и инверсионно-циклическом развитии собственного магнитного и электрического полей непрерывно вращающегося вокруг оси симметрии, проводящего тела при наличии затравочного магнитного поля, необходимого только для начального старта процесса. Данное явление показывает, что при условии полного или частичного экранирования ЭП ($\mu \cdot \varepsilon_e \gg 1$ и $v > 0$) в движущихся проводниках, через взаимодействие магнитным полем, заряды одного знака могут притягиваться, а заряды разных знаков

могут отталкиваться. Подобные условия, по мнению автора, имеют место в ядрах Земли и планет, а также во всей толще Солнца, включая фотосферу. Это явление проливает свет на ряд проблем современной физики и электромагнетизма небесных тел [4–6]. В частности, подводит под общее начало большинство электрических и магнитных явлений Земли и позволяет объяснить ряд важных процессов магнетизма Солнца. Тем самым снимает противоречие экспериментальных научных фактов и данных земного и солнечного электромагнетизма с теорией электродинамики и увязывает между собой эти раздробленные, порой противоречащие данные и факты. Инверсии МП небесных тел, являющиеся камнем преткновения для большинства существующих учений [1–3, 10], в свете обнаруженного явления становятся неотъемлемыми ступенями их непрерывного циклического развития.

Литература:

1. Белов К.П., Бочкарев Н.Г. Магнетизм на Земле и в космосе. – М.: Наука, 1983.
2. Филиппов Е.М. Популярно о геофизике. – Киев: Наук. думка, 1989.
3. Хаббард У. Внутреннее строение планет: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987.
4. Омуркулов Т.А. Сущность магнитного поля Земли. //Вестник Иссык-Кульского университета № 25: – Каракол, 2010.
5. Омуркулов Т.А. Сущность магнитных полей Солнца. //Вестник Иссык-Кульского университета № 26: – Каракол, 2010.
6. Омуркулов Т.А. Обнаружено физическое явление. Свидетельство Кыргызпатента на предмет интеллектуальной собственности № 954 от 09.09.2007 г.
7. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике /Пер. с англ. – М.: Мир, 1977.
8. Парселл Э. Электричество и магнетизм /Пер. с англ. – М.: Наука, 1983.
9. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 2. – М.: Наука, 1982.
10. Трухин В.И. Геомагнитное поле и глобальные геофизические процессы. //Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. 2005. - № 1.