

Молниебойный хребтик как геолого-геофизическая структура вертикального энергоперетока

А.Н.Дмитриев, А.Ю. Гвоздарев

Введение

На протяжении длительного времени (с 1977 г.) нами исследуется область релаксации природного самосветящегося образования (ПСО), расположенная на землях с. В.Уймон Усть-Коксинского района – объект «Молниебойный хребтик». В этом месте одним из авторов (А.Н.Дмитриевым) наблюдалось воздымание достаточно крупного ПСО, около 8 м диаметром, вышедшего из одной из фиксированных теодолитом вершинок после грозы, и его последующая релаксация. Геофизические исследования, проведенные на месте зарождения ПСО, обнаружили значительные аномалии магнитного и электрического полей и некоторое повышение бета-активности [1; 2; 3]. Были зафиксированы также локальные вариации магнитного поля большой амплитуды (до 2000 нТл за 5 часов). К 1992 г. был выявлен необычный характер распределения магнитного поля на объекте: максимумы и минимумы индукции поля локализовались над поверхностью почвы [2]. Дальнейшие исследования в 1993 и 1994 гг. подтвердили этот эффект [2, 4], однако в связи с трудностью геофизической интерпретации авторы воздержались от детальных комментариев полученного результата.

Необходимо подчеркнуть, что исследуемая площадка характеризуется целым набором признаков геоактивных зон. Она находится в зоне сгущенных дизъюнктивных нарушений метаморфических пород, которые помимо структурно-геологических характеристик фиксируются по повышенному потоку атомарной ртути и вариаций потоков гелия. Магнитотеллурическое зондирование, проведенное в 1990-91 гг. сотрудниками Комплексной геофизической обсерватории Института геофизики СО РАН под руководством В.В. Кузнецова, обнаружило повышение проводимости пород в 6 раз выше фонового на глубине более 20 км под исследуемой точкой [2]. По свидетельству местных жителей и нашим многолетним наблюдениям, это место является грозовым очагом, куда часто бьют молнии¹. Отмечена и довольно частая генерация свечений.

Работы на местах релаксации ПСО и сбор информации по ним (более трех тысяч наблюдений) в рамках длительной государственной программы (1980-1992 гг.) позволил выявить приуроченность частоты встречаемости ПСО к разломной сети (в пространстве) и годам повышенной солнечной активности (во времени) [2], а также получить сводку довольно необычных физических свойств ПСО [5, 8]. Попытки интерпретации этих свойств привели к формированию физико-математической модели неоднородного физического вакуума [6-8], в рамках которой ПСО рассматриваются как вакуумные домены (ВД) – области пространства, в которых связаны между собой электрическая и гравитационная, а также магнитная и спиновая поляризации. Сила этой связи характеризуется степенями модификации a_e и a_μ соответственно. Модель позволила описать основные свойства природных самосветящихся образований, шаровой молнии, торнадо (самосвечение, наличие магнитного, электрического и гравитационного полей, эффекты вращения, прохождение сквозь твердые тела и жидкие среды). Дальнейший анализ позволил выявить признаки участия «материи ВД» во многих фоновых природных процессах [8] – сейсмических, метеорологических, биофизических. Фактически речь идет уже об эфиросфере Земли и перераспределении энергии между геоболочками за счет движения ВД. Зоны релаксации ПСО, разломная сеть рассматриваются как зоны вертикального энергоперетока.

¹ Подчеркнем также, что во время работы геофизиков по магнитотеллурическому зондированию (В.В. Кузнецов и др.) оба раза оно «завершалось» прохождением интенсивной грозы и полным выходом из строя регистрирующей аппаратуры

В области литосферных процессов модель позволила объяснить подземные грозы, длительно исследуемые нашим юбиляром [9]. С данной точки зрения источником подземных гроз является электрическое поле вакуумного домена, возникающее за счет электрогравитационной связи поляризаций внутри него: под действием гравитационного поля Земли в ВД возникают довольно сильные электрические поля (при степени модификации $a_e \cong 10^{-5}$ достигаются поля напряженностью $E \cong 10^7 \text{ В/м}$, достаточные для пробоя диэлектрика. В проводящей среде литосферы поле ВД обычно экранировано, но при быстром перемещении или изменения степени модификации возникают условия для формирования электрического разряда [8].

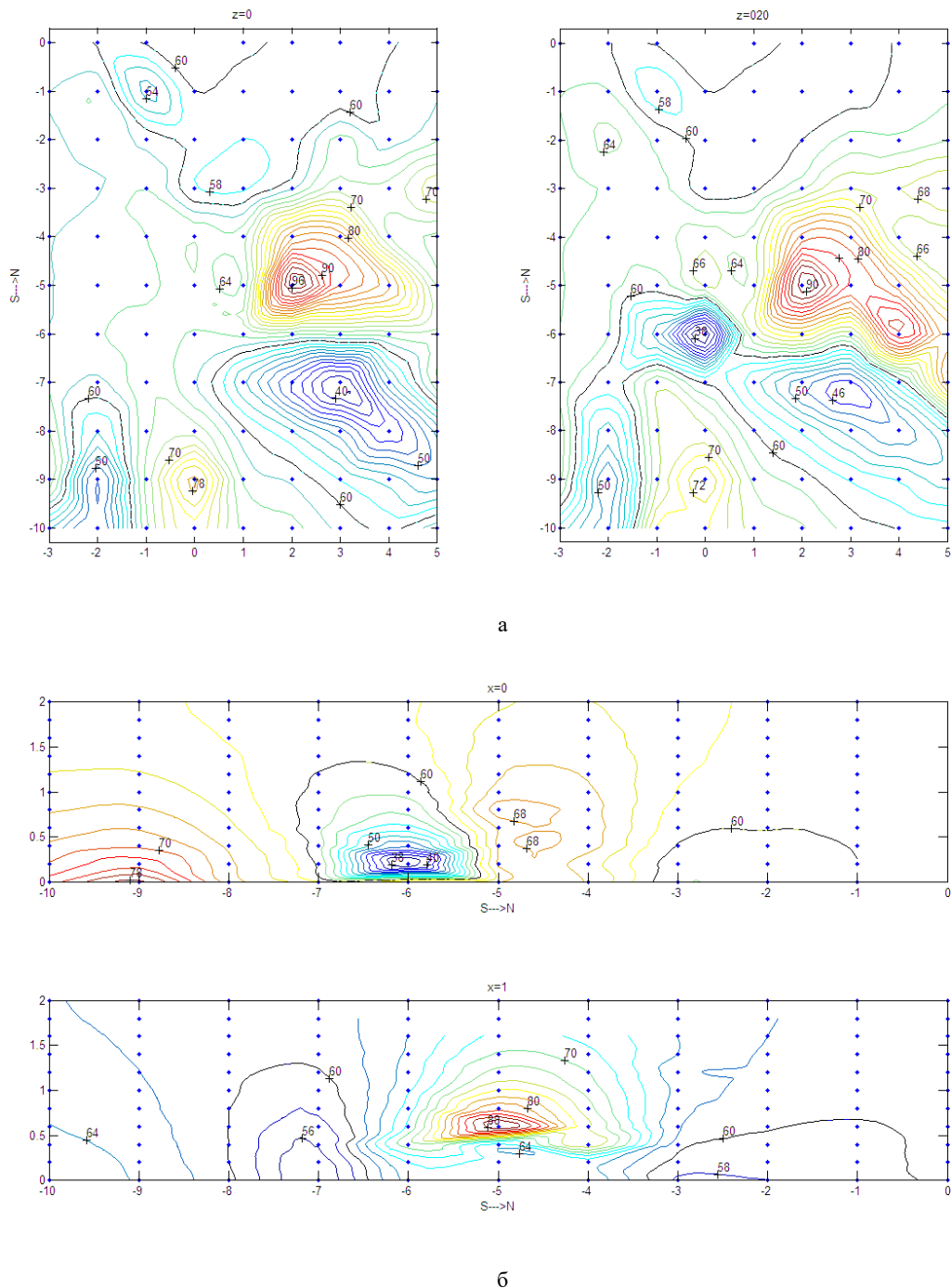


Рис. 2. Распределения магнитного поля одной из аномалий на Молниебойном хребтике.

а – горизонтальные сечения на высоте 0 и 20 см; б - меридиональные сечения через центр аномалии. Изолинии проведены через 2000 нТл. . Расстояние между точками измерения по горизонтали 100 см, по вертикали 20 см.

Результаты исследования магнитных аномалий Молниебойного хребтика

В настоящее время особое значение приобрело исследование зон релаксации ПСО, так как в этих точках возможна проверка модели. В 2004-2005, а также в 2008 г. нами проводились повторные измерения на Молниебойном хребтике. Магнитная съемка (квантовый магнетометр ММП-303) по сетке 1м на 1м позволила уточнить положение резко выраженных магнитных аномалий на исследуемой площади в данное время. Надо отметить, что при сохранении общей конфигурации поля аномалий было обнаружено необычно большое усиление некоторых из них. Так в [2] максимальные значения аномального поля составляют 8 мкТл и –3 мкТл при площадной съемке и +9 мкТл и –6 мкТл при повысотной, а в наших измерениях 2004-05 гг. были получены значения 25 мкТл и –18 мкТл при площадной съемке (с использованием же всего массива данных они увеличиваются до 38 мкТл в максимуме и –22 мкТл в минимуме). Уже само столь значительное усиление поля невозможно объяснить в рамках стандартных представлений. Необходимо отметить, что рост регистрационных значений наблюдался и раньше [1].

Далее в области наиболее интенсивной аномалии по более мелкой сетке (с шагом 1м по горизонтали и 0.2 м по вертикали) проводились повысотные измерения магнитного поля, результаты которых показаны на рис.1. Как видно из рисунка, на уровне земли магнитометрическими измерениями вскрывается существование двухполюсной структуры, ось которой повернута примерно вдоль меридиана. Однако уже на высоте 20 см распределение осложняется появлением еще одного минимума поля (36274 нТл) в точке с координатами (0,-6). Вертикальное меридиональное сечение через эту точку представлена на верхнем изображении рис.1б. При дальнейшем подъеме на высоте 60 см в точке с координатами (1,-5) возникает максимум (89412 нТл). Сечение через него также показано на рис.1б. Хорошо заметна область относительно однородного поля, находящегося под максимумом. Кроме западной зоны надземных экстремумов поля наблюдается также слабо проявленная восточная зона с максимумом в точке (4,-6).

Интерпретация результатов в рамках модели неоднородного физического вакуума

Необычные свойства описанных аномалий (локализация экстремумов в воздухе, соседство зон довольно однородного и высокоградиентного поля, высокоамплитудные магнитные вариации, реакция поля на психологическое состояние присутствующих людей) довольно трудно объяснить в рамках стандартных представлений. В данном разделе интерпретацию этих результатов проводится, основываясь на модели модифицированного физического вакуума [6-8].

Физический вакуум в ней рассматривается как поляризационная среда, причем электромагнитное поле описывается на основе уравнений Максвелла, а гравитационное – на основе аналогичных им уравнений Хевисайда. При этом вводится гравитационный аналог магнитного поля – спиновое поле, и по аналогии с электромагнитной индукцией вводится грависпиновая индукция, являющаяся источником вихревых гравитационных полей. Необходимо подчеркнуть, что наличие гравитационных вихревых полей в природе в настоящее время подтверждено реальными измерениями [11], чем и обосновано такое описание гравитации. Ключевой особенностью модели является представление о неоднородности свойств пространства – в ней вводится понятие вакуумного домена (ВД) – области пространства, в которой локально осуществляется связь электрических и гравитационных поляризаций, а также связь спиновых и магнитных индукций (характеристики этих связей ϵ_1 , μ_1 не равны нулю внутри домена и принимают нулевые значения вне него).

Вещественные уравнения для магнитной \mathbf{B} и спиновой индукции \mathbf{B}_S внутри ВД записываются в виде (уравнения Дятлова)

$$\mathbf{B} = \mu\mu_0 \mathbf{H} + \mu_1 \mathbf{H}_S ; \quad (1)$$

$$\mathbf{B}_S = \mu_S \mu_{0S} \mathbf{H}_S + \mu_1 \mathbf{H} \quad (2)$$

где \mathbf{H}, \mathbf{H}_S - напряженности магнитного и спинового полей соответственно, μ, μ_S - магнитная и спиновая проницаемости вещества, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$ - магнитная постоянная, $\mu_{0S} = 4\pi G/c^2 = 0.9329 \cdot 10^{-26} \text{ м/кг}$ - спиновая постоянная, $G=6.672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/(\text{кг} \cdot \text{с}^2)$ – гравитационная постоянная. В модели показано, что в полях Земли вакуумный домен должен приобретать заметную намагниченность, зависящую от степени модификации вакуума [6,7].

$$\mathbf{M}_M = \frac{a_\mu}{\eta_0(1-a_\mu^2/9)} \mathbf{H}_{0S} - \frac{a_\mu^2}{3(1-a_\mu^2/9)} \mathbf{H}_0; \quad (3)$$

где $\mathbf{H}_0, \mathbf{H}_{0S}$ - однородные магнитное и спиновое поля вне шара-ВД соответственно; $a_\mu = \mu_1(\mu_0 \mu_{0S})^{-1/2}$ - степень модификации вакуума (эта величина показывает, какая доля диполей в вакууме имеет перекрестные связи). Расчет поля вблизи ВД ведется по стандартным формулам для намагниченного шара [6-8].

При расчете магнитного поля ВД в полях Земли мы сталкиваемся с проблемой определения спинового поля Земли: измерений этого поля не проводилось ввиду малости его силового действия, поэтому оно может быть определено только расчетным путем. Имея в виду аналогию уравнений гравитационной динамики Хевисайда и электродинамики Максвелла, формулы теории Хевисайда можно получить из формул теории электрического и магнитного поля, заменяя в них плотности зарядов и токов на плотности гравитационных масс и токов с переменной знака. В данном случае для расчета спинового поля планеты можно использовать решение задачи о вращающемся заряженном шаре в электродинамике. Исходя из этой аналогии, спиновое поле на поверхности планеты в естественных координатах (\mathbf{e}_x направлен на север, \mathbf{e}_y на восток, \mathbf{e}_z – к центру планеты) его можно записать так [10,8]:

$$H_{0Sx} = \frac{M\omega}{4\pi R} \left(\frac{k}{2} \cos \alpha + \cos^3 \alpha \right) \quad (6.1)$$

$$H_{0Sy} = 0 \quad (6.2)$$

$$H_{0Sz} = -\frac{M\omega}{4\pi R} \cdot k \cos^2 \alpha \sin \alpha \quad (6.3)$$

где α - широта, r – расстояние между центром масс и точкой наблюдения поля, ω – угловая скорость вращения Земли, M, R – ее масса и радиус. Коэффициент k позволяет учесть неоднородность распределения плотности внутри планеты, $k=0.4$ в случае однородного шара, для Земли $k=0.3315$. Как следует из формулы (6), спиновое поле планеты осесимметрично, поэтому восточной компоненты не имеет. Также видно, что на экваторе (при $\alpha=0$) поле направлено на север, а на полюсе ($\alpha=\pm\pi/2$) его напряженность зануляется, причем в северном полушарии оно направлено от поверхности Земли, а в южном – к ней.

Используя формулы для шарового ВД (6) и [6-8], было рассчитано распределение поля в вертикальной плоскости на некотором расстоянии от ВД для условий Горного Алтая (широта 50° , магнитное склонение 7° , магнитное наклонение 70° , индукция магнитного поля 60 мкТл). На рис.2 показано одно из таких распределений

Из рисунка видно, что в горизонтальной плоскости над ВД формируется двухполюсная картина распределения поля, ось которой сориентирована вдоль меридиана. Поле внутри однородно, при этом рядом с ним формируются довольно небольшие области, в которых поле может даже превышать внутреннее. Поле ВД с

отрицательной степенью модификации напоминает поле в западной зоне надземных экстремумов: также наблюдается область однородного поля внутри ВД, резкое усиление (ослабление) поля на границах ВД. Между тем, поле внутри ВД в данном случае не возрастает, как наблюдалось нами, а ослабляется – таким образом, полного соответствия с моделью нет.

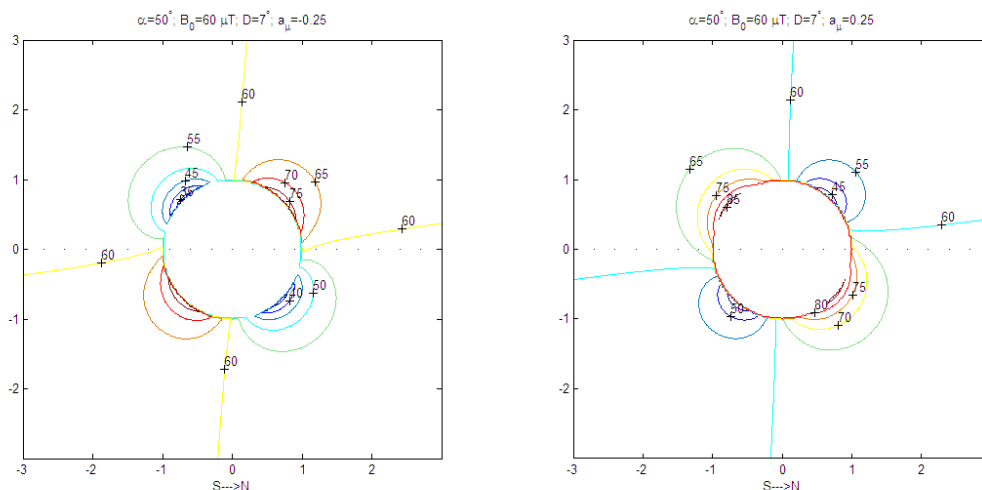


Рис.2. Изолинии расчетного аномального поля в вертикальной плоскости, проходящей через центр ВД. Справа: $a_{\mu}=0.25$, слева $a_{\mu}=-0.25$. Цифрами у изолиний указаны значения поля в мТл. За единицу расстояния принят радиус ВД. Север справа.

Выводы

1. Молниебойный хребтик является ярким примером геоактивной зоны. Зарегистрированы повышенные значения проводимости пород под ним, генерация природных самосветящихся образований, сильные магнитные аномалии с близким к дипольному распределением поля, локальные магнитные вариации большой амплитуды, реакция поля на присутствие человека. В ряде случаев максимумы и минимумы магнитного поля локализуются в свободном пространстве на высоте 20 – 60 см над поверхностью почвы.
2. Особенности распределения магнитного поля на Молниебойном хребтике интерпретируются с позиции модели неоднородного физического вакуума. Вариации поля объясняются движением вакуумного домена или изменением его параметров (размер, форма, степень модификации). Показано, что рассчитанное по модели распределение поля имеет общие черты с данными наблюдений.

Литература

1. Дмитриев, А. Н., Скавинский В.П. О геолого-геофизических причинах свечений на Алтае. – Новосибирск, 1988. – 35 с. (Препр. / ИГиГ СОАН СССР).
2. Плазмообразование в энергоактивных зонах / Дмитриев А.Н., Похолков Ю.П., Протасевич Е.Т., Скавинский В.П. – Новосибирск: СО РАН, ОИГГиМ, 1992. – 212 с.
3. Кабанов М.В., Сальников В.Н., Шитов А.В. Динамика электромагнитных полей атмосферно-литосферного происхождения в Сибири // Региональный мониторинг атмосферы. Часть 4. Природно-климатические комплексы. Томск, МГП «РАСКО», 2000. – С.110-163.
4. Шитов А. В. Природные самосветящиеся образования как экогеологический фактор на территории Горного Алтая.– Дис... канд. геол.-мин. наук – Томск: ТПУ, 1999. – 154 с.

5. *Дмитриев А.Н.* Природные самосветящиеся образования. – Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 1998. – 243 с. – (Серия “Проблемы неоднородного физического вакуума”)
6. *Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л.* Модель неоднородного физического вакуума и природные самосветящиеся образования. – Новосибирск, 1995. – 35 с. – (Препринт / РАН. Сиб. отд-ние. Ин-т математики: № 16).
7. *Дятлов В.Л.* Поляризация модель неоднородного физического вакуума – Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 1998. – 184 с. – (Серия “Проблемы неоднородного физического вакуума”)
8. *Дмитриев, А.Н.* Необычные явления в природе и неоднородный физический вакуум: Монография / *А.Н. Дмитриев, В.Л. Дятлов, А.Ю. Гвоздарев* – Бийск: БГПУ, 2005. – 552 с.
9. *Воробьев А.А.* Физические условия залегания и свойства глубинного вещества. Томск: Изд-во ТГУ, 1975. – 296 с.
10. *Лаврентьев М.М., Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л., Гвоздарев А.Ю., Шитов А.В.* «Магнитные тела» в приземной атмосфере геоактивных зон // Большая медведица: Журнал проблем защиты Земли – 2004. – №1. – С. 99 – 107.
11. *Крылов С.М., Соболев Г.А.* О сверхнизкочастотном вихревом гравитационном поле на земной поверхности // ДАН – Т.339, №3. – С.396 – 400.