

ОБ ИОННОМ СОСТАВЕ АТМОСФЕРЫ В МЕСТАХ ЭФИРОАКТИВИЗАЦИИ КАК ВОЗМОЖНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ФАКТОРЕ

Шевченко Г.А., Гвоздарев А.Ю.*

*Кафедра физики и методики преподавания физики ГАГУ

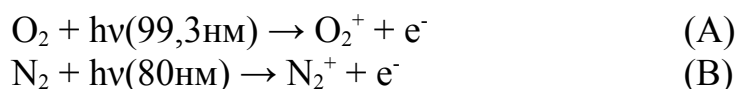
Введение

В последнее время активно развивается новое направление, находящееся на стыке геофизики, географии, биологии и физики – исследования модифицированного физического вакуума (Дятлов, 1998), его функциональной роли в геолого-геофизической среде (Дмитриев, 1998) и живой природе (Кирпичников, 2003). В частности, исследования природных самосветящихся образований (ПСО) обнаружили факт их высокой встречаемости на Алтае и сильную зависимость их проявления от солнечной активности (Дмитриев, 1998). Разрабатывается вопрос о ПСО как экологическом факторе (Шитов, 1999). Действительно, как данные наблюдений, так и модель модифицированного физического вакуума (МФВ) В.Л. Дятлова (1998) указывают на целый ряд физических факторов, связанных с МФВ: магнитные поля и их вариации, довольно сильные электростатические поля, световое, радиоволновое и ультрафиолетовое излучение, небольшое повышение уровня радиации. Естественно, все эти факторы могут оказывать значительное действие на биоту. В частности, было показано (Дмитриев и др., 2004), что в переходных слоях вакуумных доменов должны накапливаться ионы в довольно высоких концентрациях. В данной работе на основе модели В.Л. Дятлова рассматривается ионный состав атмосферы в местах с высокой активностью МФВ.

Ионы в вакуумном эфиродомене

Рассмотрим область пространства, заполненную МФВ – вакуумный домен. Существуют три механизма генерации ионов в ВД: фотоионизация ультрафиолетом за счет самосвечения эфира, ионизация в сильных электрических полях и образование ионов за счет космических лучей и фоновой радиоактивности.

Вакуумный эфиродомен (ВЭД) преобразует грависпиновые волны, испускаемые Солнцем, в электромагнитные (УФ), которые вызывают ионизацию молекул кислорода и азота:



Подобные реакции ранее изучались в связи с исследованиями ионосферы и грозовых процессов (Базелян Э.М., Райзер Ю.П., 2001; Ришбет Г., Гарриот О.К., 1975; Смирнов Б.М., 1988). Будем считать, что эти два процесса являются основными источниками катионов кислорода O_2^+ , азота N_2^+ и электронов e^- .

Процесс фотоионизации в ВД был рассмотрен в работе (Дмитриев и др., 2004). Согласно ей, скорость ионизации можно оценить по формуле

$$\frac{dN}{dt} = \frac{\eta \cdot I}{h \cdot \nu \cdot l_{\text{погл}}} \quad (1)$$

где dN/dt – скорость ионизации, $\eta=0,01$ – квантовый выход фотоионизации, I – интенсивность поглощаемого излучения, $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ Дж/Гц – постоянная Планка, ν – частота поглощаемого излучения, $l_{\text{погл}}$ – глубина поглощения излучения.

Интенсивность ионизирующего излучения определяется:

$$I = 2 \cdot \pi^2 \cdot I_0 \cdot (l_{\text{погл}} / \Delta x) \quad (2)$$

где $I_0 = 3 \cdot 10^{-3}$ Вт/м (Ришбет, Гарриот, 1975), $\Delta x = \lambda / [a_\epsilon + a_\mu]$ – расстояние, на котором в ВД происходит полное преобразование грависпиновых волн в электромагнитные, (λ – длина поглощаемой волны, $[a_\epsilon + a_\mu]$ – степень модификации физического вакуума).

Глубина поглощения излучения:

$$l_{\text{погл}} = \frac{1}{N \cdot \sigma_{\text{погл}}} \quad (3)$$

где N – атмосферная концентрация рассматриваемого газа, $\sigma_{\text{погл}} = 10^{-21}$ м² – сечение поглощения для наиболее поглощаемого излучения с диапазоном 50 – 60 нм (Ришбет, Гарриот, 1975).

На основании формулы (1) были проведены расчеты скорости ионообразования за счет реакций (А) и (В). Результаты расчетов приведены в таблице 1. Степень модификации физического вакуума $[a_\epsilon + a_\mu]$ принята равной 10^{-6} . Скорость образования электронов складывается из скорости ионизации кислорода и азота и составляет при данной степени модификации $7.8 \cdot 10^{12}$ с⁻¹·м⁻³. Зависимость скорости реакций от степени модификации показана на рис. 1. Как видно из рисунка, с увеличением $[a_\epsilon + a_\mu]$ растет и скорость ионообразования.

Характеристики ионообразования за счет УФ-фотоионизации внутри вакуумного эфиродомена в тропосфере

Реакция	$N_2 + h\nu = N_2^+ + e^-$	$O_2 + h\nu = O_2^+ + e^-$
Температура, К.	300	300
Давление, Па.	101325	101325
Процентное содержание.	78%	21%
Концентрация N , m^{-3} .	$1,91E+25$	$5,14E+24$
Длина поглощаемой волны, м.	$8,00E-08$	$9,90E-08$
Частота поглощаемой волны, Гц.	$3,75E+15$	$3,03E+15$
Сечение поглощения, m^2 .	$1,00E-21$	$1,00E-21$
Глубина поглощения $l_{\text{погл}}$, м.	$5,24E-05$	$1,95E-04$
Степень модификации [$a_e + a_{\text{ц}}$].	$1,00E-06$	$1,00E-06$
Полное поглощение, Δx м.	0,08	$9,90E-02$
Интенсивность I , Вт/м.	$2,54E-08$	$2,28E-07$
Скорость образования ионов, $c^{-1} \cdot m^{-3}$.	$1,95E+12$	$5,85E+12$

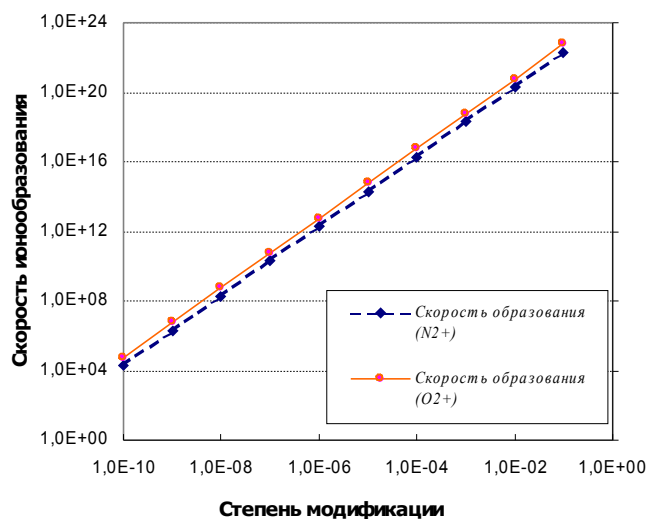
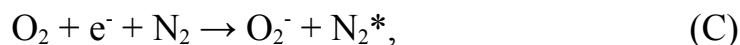


Рис. 1. Зависимость скорости ионообразования в теле ВЭД за счет фотоионизации.

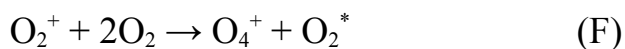
Согласно (Базелян, Райзер, 2001) в условиях тропосферы при достаточно низких полях основной реакцией, определяющей исчезновение электронов, является их прилипание к атмосферному кислороду:



где N_2^* - возбужденная молекула азота. При высоких напряженностях электрического поля молекулярный кислород под его действием распадается на атомы, и электроны “прилипают” к атомарному кислороду:



Ионы O_2^+ образуют с молекулярным кислородом устойчивые ионы O_4^+ , которые в условиях высокой влажности взаимодействуют с молекулярным кислородом с образованием кластерных ионов $O_2(H_2O)^+$:



ВЭД создает собственное электростатическое поле (Дятлов, 1998). Конфигурация поля такова, что в верхней области ВЭД должны накапливаться положительные ионы, а в нижней – отрицательные (если рассматривать физический вакуум вещества ($a_\epsilon > 0$), для физического вакуума антивещества ($a_\epsilon < 0$) знаки поменяются местами). Таким образом, ионы O_4^+ , $O_2(H_2O)^+$, N_2^+ должны накапливаться в верхней области ВЭД. Ионы O_2^- и O^- будут накапливаться в нижней области ВЭД (рис.2). Концентрации ионов в переходном слое можно оценить по формуле (Дмитриев и др., 2004)

$$n_{\max} = 6.30 \cdot 10^{18} \text{ м}^{-2} \times \text{grad } a_\epsilon$$

При $\text{grad } a_\epsilon = 10^{-10} \text{ м}^{-1}$ получаем $n_{\max} \approx 6.3 \cdot 10^8 \text{ м}^{-3}$, что по порядку величины совпадает с обычной концентрацией ионов у поверхности Земли – то есть при таких и более высоких значениях $\text{grad } a_\epsilon$ в переходном слое ВД становится заметен в ионных концентрациях.

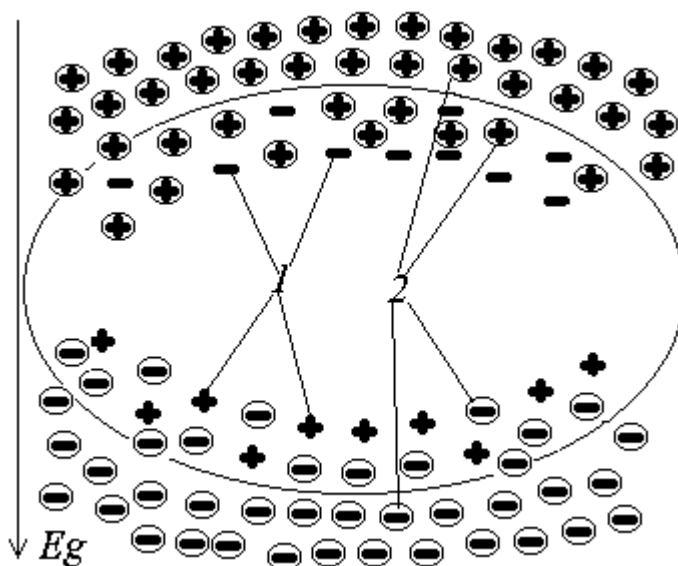


Рис. 2. Вакуумный эфиродомен в гравитационном поле Земли E_g (рассматривается физический вакуум вещества) с собственными связанными зарядами (1) МФВ накапливает атмосферные ионы (2).

Интересным является вопрос о составе анионов в зависимости от параметров ВЭД. Согласно (Дмитриев и др., 2004) электрическое поле внутри ВЭД определяется по формуле

$$E_i \approx E_0 - a_{em} \eta_0 E_{0G}, \quad (4)$$

где E_0 , E_{0G} - электрическое и гравитационное поле вне ВЭД (невозмущенное), a_{em} - степень модификации вакуума по электрогравитационной связи. Исходя из формулы (4) и данных о скоростях реакций (С) и (D, E) можно рассчитать степень модификации, выше которой реакции (D, E) являются превалирующими: $a_{em}^* = 10^{-2}$.

Таким образом, анионы атомарного кислорода O^- образуются только в ВЭД с высокой степенью модификации. Но даже в этом случае накопление ионов у границ ВЭД с течением времени приводит к уменьшению напряженности электрического поля, что опять дает преимущества образованию молекулярных анионов O_2^- . Итак, мы видим, что в стационарных условиях основным анионом, накапливаемым ВЭД, является O_2^- .

Об экологической роли ионов ВЭД

Отметим, что при $a_e > 0$ в нижнем слое ВД накапливаются отрицательные ионы, которые оказывают положительное влияние на здоровье, а при $a_e < 0$ – отрицательные с противоположным действием (Чижевский, 1998). Как было отмечено выше, заметные избытки концентрации ионов достижимы уже при малых степенях модификации. Таким образом, через влияние на ионный состав воздуха атмосферы наличие МФВ становится оздоравливающим (либо наоборот) экологическим фактором. Необходимо подчеркнуть, что Горный Алтай является областью с высокой частотой встречаемости ПСО, что является признаком высокой эфироактивности. Поэтому влияние МФВ может являться для нашего региона постоянно действующим фактором, оказывающим влияние на биоту (Дмитриев, 1998; Шитов, 1999).

Кроме того, можно сделать предположение, что ВЭД влияет на вероятность возникновения пожаров в естественных экосистемах. В случае выброса доменом положительных ионов вероятность пожара увеличивается, так как они будут окислять органические соединения. При выбросе ионов O_2^- вероятность возникновения пожара уменьшается – ионы будут отдавать свои электроны другим активным частицам (радикалам и катионам), что приведет к снижению их концентрации. С этой точки зрения интересен неясный пока факт снижения вероятности возгорания леса на Алтае в местах положительных геомагнитных аномалий и во время сильных магнитных бурь, вскрытый работами С.Ю. Кречетовой (2004). Возможно, что в данные области привлекается МФВ с $a_e > 0$, причем во время геомагнитных возмущений концентрация его растет.

В свете высказанных предположений интересно рассмотреть биоразнообразие в зависимости от геолого-геофизических характеристик местности (в частности, наличия магнитных аномалий) как фактора, определяющего накопление МФВ, а также исследование «солнечного следа» в экосистемах Горного Алтая.

Литература

1. Базелян Э.М., Райзер Ю.П. Физика молнии и молниезащиты. – М.: Физматлит, 2001. - 320 с.
2. Дмитриев А.Н. Природные самосветящиеся образования. – Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 1998. – 243 с. – (Серия “Проблемы неоднородного физического вакуума”).
3. Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л., Гвоздарев А.Ю. О возможном воздействии природных самосветящихся образований на энергосети // Наука, культура, образование. – Вып. 15/16. – Горно-Алтайск; Париж, 2004 – С. 101-106.
4. Дятлов В.Л. Поляризация модель неоднородного физического вакуума. – Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 1998. – 184 с. – (Серия “Проблемы неоднородного физического вакуума”)
5. Кирпичников Г.А. Физика аномального мира и человека. Т.1 Определения и постулаты. Существующие модели. 2003. – 151 с. Т.2. Дипольный вакуум в процессах и объектах Природы. 2003. – 166 с. Т.3. Математический формализм физической модели. Новосибирск: Издат. дом «Манускрипт». 2004. – 210 с.
6. Кречетова С.Ю. Геоинформационный анализ влияния геомагнитных аномалий на возникновение пожаров от гроз в Республике Алтай // Сопряженные задачи механики, информатики и экологии: Материалы Международной конф. – Томск: Изд-во Том. ун-та. – С. 132.
7. Ришбет Г., Гарриот О.К. Введение в физику ионосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 304 с.
8. Смирнов Б.М. Проблема шаровой молнии. – М.: Наука, 1988. – 208 с.
9. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. – М.: Мысль, 1995. – 768 с.
10. Шитов А.В. Природные самосветящиеся образования как экогеологический фактор на территории Горного Алтая. – Дис... канд. геол.-мин. наук – Томск: ТПУ, 1999. – 154 с.