**Cosmic ray accelerator in the inhomogeneous heliosphere and its impact on the inhabitants of the Earth**

**P.I. Vysikaylo**

Using the heliosphere as an example, we have investigated the hypothesis that stellar winds or cosmic rays originate in stars and accelerate in their star spheres in electric field shock waves. We have proved that a nonequilibrium inhomogeneous giant gas discharge occurs in the heliosphere at large values of the parameter E/N, which determines the electron temperature. This quasi-stationary discharge determines the main parameters of the slow solar wind (SW) in the heliosphere. In connection with the development of space technologies and the exit of man into outer space, the problem of the nature of SW is acute. The Pannekoek-Rosseland-Eddington model does not take into account the important role of high-energy runaway (from the Sun) electrons and, accordingly, the duality of electron flows in the heliosphere (from the Sun and towards the Sun). According to the alternative model formulated by us, high-energy (running away from the positively charged Sun) electrons leave the Sun and the heliosphere, and low-energy, unable to leave the Coulomb potential well - the positively charged Sun and the heliosphere, return to the positively charged Sun. The weak difference between the counter currents of high-energy (running away from the Sun) electrons and low-energy (returning to the Sun) electrons is compensated by the current of positive ions and protons from the Sun - SW. These dynamic processes maintain a quasi-constant effective dynamic charge of the Sun and the entire heliosphere. Quasi-neutrality on the Sun and the heliosphere is well performed up to 10-36. According to experiments and analytical calculations based on our model [1]: 1) the plasma in the corona is nonequilibrium; 2) maximum electron temperature Te ~ 1-2 million degrees; 3) Te increases from 1000 km from the Sun and 4) the role of high-energy electrons emitted from the plasma leads to a significant increase in the effective: solar charge and electric fields in the heliosphere in relation to the Pannekoek-Rosseland-Eddington model. This is due to the absence of a compensation layer screening the effective solar charge. It does not form due to the runaway of high-energy electrons from the entire heliosphere with high temperatures above the surface of the Sun. The runaway process of high-energy electrons forms the internal EMF of the entire heliosphere and a giant accelerator of protons and α-particles in the SW. This process manifests itself in the generation of two counter streams of particles: 1) neutral or with a small charge (toward the Sun) and 2) in the form of high-energy electrons (escaping from a positively charged Sun) and 3) the formation of a solar wind with positively charged ions with Z/M ≥ 0.107 (from the positively charged Sun). The calculated values of the ion parameters in the solar wind are compared with experimental observations. The velocities of protons in the SW are determined by their birthplace in the heliosphere and can exceed 1200 km/s. The influence of SW protons on the well-being of the inhabitants of the Earth is discussed.

[1] Vysikaylo P.I. Quantitative Investigation Nonequilibrium Inhomogeneous Plasma of the Heliosphere with Runaway Electrons IEEE Transactions on Plasma Science 2022, V.50, Issue 4, pp. 810-816. DOI: 10.1109/TPS.2022.3160189

**Ускоритель космических лучей в неоднородной гелиосфере и его влияние на жителей Земли**

**Ф.И. Высикайло**

На примере гелиосферы, нами исследована гипотеза – звездные ветры или космические лучи зарождаются в звездах и ускоряющиеся в их звездосферах в ударных волнах электрического поля. Нами доказано, что неравновесный неоднородный гигантский газовый разряд реализуется в гелиосфере при огромных значениях параметра E/N, определяющего температуру электронов. Этот квазистационарный разряд определяет основные параметры медленного солнечного ветра (СВ) в гелиосфере. В связи с развитием космических технологий и выходом человека в открытый космос остро стоит проблема природы СВ. Модель Паннекука-Росселанда-Эддингтона не учитывает важную роль высокоэнергичных убегающих (от Солнца) электронов и, соответственно, дуальность потоков электронов в гелиосфере (от Солнца и к Солнцу). Согласно сформулированной нами альтернативной модели высокоэнергичные (убегающие от положительно заряженного Солнца) электроны покидают Солнце и гелиосферу, а слабоэнергичные, неспособные покинуть кулоновскую потенциальную яму – положительно заряженное Солнце и гелиосферу, возвращаются к положительно заряженному Солнцу. Слабая разница между встречными токами высокоэнергичных (убегающих от Солнца) электронов и слабоэнергичных (возвращающихся к Солнцу) электронов компенсируется током положительных ионов и протонов от Солнца – СВ. Эти динамические процессы поддерживают квазипостоянный эффективный динамический заряд Солнца и всей гелиосферы. Квазинейтральность на Солнце и гелиосфере хорошо выполняется до 10-36. Согласно экспериментам и аналитическим расчетам по нашей модели [1]: 1) плазма в короне неравновесная; 2) максимальная температура электронов Те ~ 1-2 млн градусов; 3) Те растет от 1000 км от Солнца и 4) роль высокоэнергичных электронов, вылетающих из плазмы, приводит к значительному увеличению эффективного: солнечного заряда и электрических полей в гелиосфере по отношению к модели Паннекука-Росселанда-Эддингтона. Это связано с отсутствием компенсационного слоя, экранирующего эффективный заряд Солнца. Он не образуется из-за убегания высокоэнергичных электронов из всей гелиосферы с высокими температурами, превышающими температуру поверхности Солнца. Процесс убегания высокоэнергичных электронов формирует внутреннее ЭДС всей гелиосферы и гигантский ускоритель протонов и α-частиц в СВ. Этот процесс проявляется в генерации двух встречных потоков частиц: 1) нейтральных или с малым зарядом (к Солнцу) и 2) в виде высокоэнергичных электронов (убегающих из положительно заряженного Солнца) и 3) формировании солнечного ветра с положительно заряженными ионами с Z/M ≥ 0,107 (от положительно заряженного Солнца). Расчетные значения параметров ионов в солнечном ветре сравниваются с экспериментальными наблюдениями. Скорости протонов в СВ определяются местом их рождения в гелиосфере и могут превышать 1200 км/c. Обсуждается влияние протонов СВ на самочувствие жителей Земли.

[1] Vysikaylo P.I. Quantitative Investigation Nonequilibrium Inhomogeneous Plasma of the Heliosphere with Runaway Electrons IEEE Transactions on Plasma Science 2022, V.50, Issue 4, pp. 810-816. DOI: 10.1109/TPS.2022.3160189