

УДК 523.755

Магнитные поля, индуцируемые горизонтальными приливными силами, в солнечной короне

В.В. Токий¹, В.М. Ефименко², Н.В. Токий¹

¹ Донецкий физико-технический институт НАНУ им. А.А. Галкина, Донецк, Украина

² Астрономическая обсерватория КНУ им. Т. Шевченко, Киев, Украина

В работе Вебера и Дэвиса (1967) магнитное поле у основания короны считалось монопольным. Такое задание поля неадекватно реальности, но лишь оно совместимо с точными решениями для сферически-симметричного стационарного расширения короны (Хундхаузен, 1976). Цель настоящей работы состояла в том, чтобы описать влияние гравитационного возмущения, обусловленного движением планет и вращением Солнца, на изменения компонент общего магнитного поля короны в рамках модели Вебера и Дэвиса.

В рамках изотермического приближения получена линеаризованная по возмущениям, вызванным приливными силами, система пяти уравнений, включающая уравнения непрерывности, движения, состояния и Максвелла.

Исследованы периодические полусуточные решения, принимающие во внимание и гравитационные, и магнитные поля, для возмущения, вызванного планетами.

Получены аналитические зависимости возмущений радиальных и азимутальных компонент магнитного поля в экваториальной плоскости солнечной короны от времени, расстояния до центра Солнца, гелиографической долготы, концентрации плазмы, скорости солнечного ветра и характеристик планеты (массы, расстояния до Солнца и гелиоцентрического склонения).

$$\delta B_{\varphi} = \frac{GM_j \Omega r_c a^2}{4R_{sj}^3 u_c^3} B_0 \cos^2 \delta_j \cos[2(\Omega t - \varphi)], \quad \delta B_r = -\frac{GM_j \Omega r_c a^2}{4R_{sj}^3 u_c^3} B_0 \cos^2 \delta_j \sin[2(\Omega t - \varphi)],$$

где Ω – угловая скорость вращения Солнца, δ_j и M_j – гелиоцентрическое склонение и масса j – планеты соответственно; r_{sj} – расстояние от Солнца до j -планеты, G – гравитационная постоянная, r_A – радиус Альвена, r_c и u_c – параметры критической точки Паркера.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта Ф25.2/094 Государственного фонда фундаментальных исследований Украины.

Литература

- Вебер и Дэвис (Weber E.J., Davis L.) // *Astrophys. J.* 1967. V. 148. P. 217.
Хундхаузен А. // *Расширение короны и солнечный ветер.* 1976. М.: Мир.