

УДК 523.98

Исследование магнитного поля в лимбовой солнечной вспышке

В.Г. Лозицкий¹, М.М. Стаценко²

¹ НДЛ “Астрономическая обсерватория” кафедры астрономии и физики космоса физического факультета Киевского национального университета им. Т. Шевченко, Киев, Украина
e-mail : lozitsky@observ.univ.kiev.ua

² Кафедра астрономии и физики космоса физического факультета Киевского национального университета им. Т. Шевченко, Киев, Украина

Анализируются измерения магнитного поля в лимбовой солнечной вспышке 14 июля 2005 г. балла X1,2. Эшельные зеэман-спектрограммы вспышки получены на горизонтальном солнечном телескопе АО КНУ.

Основной вывод работы состоит в том, что величина локального магнитного поля в солнечной вспышке может достигать 10^3 Гс на высотах ~ 10 Мм над уровнем фотосферы. Измерения проводились в линии $\text{H}\alpha$ $\lambda = 6563 \text{ \AA}$ и соответствовали высотам 2–10 Мм. Найдено, что усредненное по площади апертуры магнитное поле, измеренное методом “центров тяжести” профилей Стокса $I \pm V$, не превышало 10^2 Гс. Этот результат, в сущности, соответствует приближению однородного магнитного поля. Однако детальное исследование бисекторов профилей $I \pm V$ показало, что магнитное поле в объеме вспышки было существенно неоднородным. На это указывала непараллельность бисекторов для $I + V$ и $I - V$ профилей, а также наличие локальных экстремумов на зависимости расщепления бисекторов от расстояния $\Delta\lambda$ от центра линии. Обнаружен узкий экстремум на значительном расстоянии от центра линии ($\Delta\lambda \approx 1,1 \text{ \AA}$), предположительно указывающий на магнитные поля величиной $\sim 10^4$ Гс. Маловероятно, чтобы соответствующие фотометрические эффекты были инструментальными, связанными, например, с какими-нибудь дефектами фотоэмульсии на спектрограммах. Возможное существование таких сверхсильных полей в короне (даже более сильных, чем хорошо известные поля в пятнах, достигающие, как правило, 2 500–3 000 Гс для крупных пятен) является своеобразной “горячей проблемой” в гелиофизике. Теоретически в однородных нескрученных силовых трубках на уровне короны (из-за существенного падения газового давления при переходе от фотосферы к короне) могут существовать магнитные поля лишь в 1–3 Гс. Однако радиоастрономическими методами в горячих локальных источниках обнаружены поля величиной 2 000 Гс, усредненные по диаграмме направленности радиантенны (Гельфрейх, 2006.). Тем самым, по-видимому, не исключается существование в короне и более сильных локальных полей – по величине примерно таких же, как и по данным наблюдений в оптическом диапазоне.

Литература

Гельфрейх // Частное сообщение. 2006.