

УДК 523.98

## О модели ТС-элемента солнечной фотосферы, построенной по связи магнитного поля и эквивалентной ширины линий

*А.В. Баранов, С.Г. Можаровский*

Уссурийская астрофизическая обсерватория ДВО РАН, Уссурийск, Россия

Поступила в редакцию 23 августа 2010 г.

Модель элемента тонкой структуры факела (ТС-элемента) описывает связь напряженности магнитного поля  $H$  и эквивалентной ширины линий, если предполагать большие температуры и меньшие градиенты температуры по высоте в атмосфере элемента по сравнению с обычными моделями. Для анализа модели магнитного поля ТС-элемента нами использованы решения системы уравнений переноса излучения в спектральных линиях с учетом аномальной дисперсии. Анализировались площади профилей круговой поляризации  $\gamma_v$  линий К, нормированные на площадь  $\gamma_v$ -профиля линии  $\text{FeI} \lambda 525.35$  нм. Рассмотрены параметры связи К:  $S_1$  – среднее отношение рассчитанных и наблюдаемых К,  $S_2$  – среднеквадратическое отклонение теоретических К от наблюдаемых,  $S_3$  – коэффициенты их корреляции. При подборе модели полагалось, что величины  $S_1$  и  $S_3$  в ней должны быть максимально близки к 1, а  $S_2$  минимален. При использовании теории Унно расчет по 28 спектральным линиям дает значения  $S_1 = 0.998 - 1.008$ ,  $S_2 = 0.185$ ,  $S_3 = 0.969 - 0.988$ , в зависимости от принятых параметров атмосферы. При учете аномальной дисперсии имеем  $S_1 = 0.924$ ,  $S_2 = 0.188$ , а  $S_3 = 0.968$ . Есть заметное различие  $S_1$  при близких  $S_2$  и  $S_3$ . Это является следствием инверсий  $\gamma_v$ -профиля у центров магнитоактивных линий, которые в разной степени (в зависимости от расщепления линии) уменьшают их площадь.

Параметры связи определялись для величин  $H$  от 100 до 2200 Э на уровне  $\lg \tau = 1$  ( $\tau$  – оптическая глубина в фотосфере и различных величин градиента). На верхнем уровне модели, при  $\lg \tau = -4$ , величина  $H$  менялась от 2200 Э до 0. Дополнительно принято, что отношение К линий  $\text{FeI} \lambda \lambda 524.71$  и  $525.02$  нм должно быть близко к наблюдаемому. Наименьшая разность наблюдаемых и рассчитанных К отмечена, когда  $H = 1500-2000$  на нижнем и 1000 Э на верхнем уровне фотосферы, принятом при расчетах, что дает возможность предполагать величину градиента  $H \sim -0.9 - -1.8$  Э/км (уменьшение с высотой). Дальнейшая работа по уточнению модели предполагает расчет ее вариантов для меньшей температуры на нижних уровнях, и больших  $H$  и  $dH/dz$ . Работа выполнена при поддержке Программы № 16 Президиума РАН и грантов ДВО РАН 09-I-П7-01, 09-II-СО\_02-002, 09-III-A-02-49.