

УДК 523.98

## Диагностика сильных мелкомасштабных магнитных полей в хромосфере и короне

*В.Г. Лозицкий*

Астрономическая обсерватория Киевского национального университета им. Т. Шевченко, Киев, Украина

Солнечные магнитные поля имеют пространственно неразрешимую (субтелескопическую) структуру в широком диапазоне высот в атмосфере – от фотосферы до короны. Поскольку прямые методы непригодны для измерения локальных напряженностей в субтелескопических элементах, необходимо использовать для этой цели косвенные методы. Такие методы в основном разработаны и применяются для измерений на фотосферном уровне. Их основная идея сводится к тому, что недостающее пространственное разрешение можно частично “скомпенсировать” достаточно высоким спектральным разрешением, а также тщательным анализом распределений поляризованного излучения в сфере магниточувствительных линий. Соответствующие методы (напр., метод “отношения линий”) хорошо “работают” лишь в случае, если действительное зеемановское расщепление в субтелескопических структурах больше полуширины спектральной линии или хотя бы сравнимо с ней по величине. Такое условие вполне осуществимо для фотосферы, где полуширины некоторых линий металлов (напр. Fe) около  $0.1 \text{ \AA}$ , что по порядку величины соответствует зеемановскому расщеплению полями “килогауссового” диапазона ( $B \approx 2\text{--}3 \text{ кГс}$ ), если фактор Ланде линии  $g$  в пределах 2.5–3. Совсем иная ситуация – в хромосфере и короне. Там спектральные линии в 5–10 раз шире фотосферных (прежде всего из-за более высокой температуры), и поэтому даже поля килогауссового диапазона теоретически не должны производить тех спектральных эффектов, которые возникают в фотосферных линиях.

Все-таки наблюдения и теоретические расчеты показывают, что выявить и измерить сильные мелкомасштабные поля в хромосфере и короне вполне возможно. Один из методов – анализ вида бисекторов профилей  $I \pm V$ . В большинстве случаев отмечается V-образный вид этих бисекторов, что соответствует большему расщеплению бисекторов в ядре линии, чем в ее крыльях. Теоретически V-эффект для широких эмиссий ( $\approx 1 \text{ \AA}$ ) всегда отсутствует при продольном поле, а при непродольном возникает лишь при напряженностях свыше 10 кГс. Наблюденные особенности V-эффекта в лимбовых вспышках и протуберанцах указывают на то, что в отдельных местах на высотах 10–20 Мм локальные поля достигают 2–2.5 кГс, а температуры примерно на порядок ниже, чем в “средней” атмосфере. Отмечается следующая тенденция: модуль напряженности локального магнитного поля в целом тем выше, чем больше яркость вспышечного узелка в линии H $\alpha$ . Подобная тенденция отмечена и для вспышек на диске.