Движения плазмы над пятном в хромосфере

Гопасюк О.С.

Крымская астрофизическая обсерватория, 98409, Научный, Крым, Украина

Продольные магнитные поля, лучевые скорости и яркости были измерены одновременно в линиях $FeI5253$ и H_β с помощью двойного магнитографа Крымской астрофизической обсерватории в трех одиночных пятнах. Щель спектрографа была $1'' \times 2''$. Мы использовали 11 записей магнитного поля в линии $FeI5253$ и лучевых скоростей в H_β. Данные наблюдений были представлены в виде карт с сеткой $2.37'' \times 2.67''$. Для детального анализа структуры обоих полей мы использовали регистрации яркости в линии $FeI5253$. По яркости были выделены в тени пятна две зоны ($i = 1, 2$): 1) $I \leq 0.5$ и 2) $0.5 < I \leq 0.7$.

Наши исследования показали, что скорости над тенью пятна не регулярны. В некоторых частях пятен, находящихся вблизи центрального меридиана, они достигали 1.8 км/с. Скорости в центральной зоне тени пятна положительные - направлены вверх. Среднее значение этих скоростей составило 0.7 км/с. Они уменьшаются при переходе к краю солнечного диска.

В периферийной части тени пятна (зона 2) $\bar{V}_{||}$ были отрицательными, т. е. движения плазмы в этой зоне были направлены от наблюдателя. Зависимость средних значений напряженности от $sin\Theta$ также показывает уменьшение значений с переходом к лимбу солнечного диска.

Магнитное поле и поле скоростей в одиночных пятнах обладают осевой симметрией. Исходя из этого, мы реконструировали все три составляющие обоих векторов по их продольной компоненте.

Основной компонентой вектора магнитного поля является вертикальная составляющая (H_z). Значения всех трех компонент вектора магнитного поля для зон 1 и 2 были положительными и уменьшались с переходом к краю солнечного диска. Таким образом, магнитное поле в обеих зонах расходилось с высотой и было закручено против часовой стрелки.

В первой зоне основной составляющей вектора скорости была вертикальная компонента. В этой зоне V_z и V_r были положительными. Это говорит о том, что газ двигался в этой зоне вверх. Азимутальная компонента V_ω была отрицательной – плазма вращалась по часовой стрелке.

Был вычислен угол между вектором магнитного поля и вектором скорости. Его среднее значение составило $26°$ в центральной и $-33°$ в периферийной частях тени пятна. Исходя из этого можно сказать, что движения плазмы над центральной частью тени пятна были направлены вверх вдоль расходящихся с высотой силовых линий магнитного поля. Над периферийной частью тени газ втекал в пятно по наклонным силовым линиям. Таким образом, зона 2 оказалась внутренней границей области движений Эвершеда, характерных для полутени пятна в хромосфере.

Характер движений плазмы в хромосфере отличается от движений в фотосфере. Согласно нашим исследованиям (Гопасюк и Гопасюк, 1998) в фотосфере для этих же пятен движение материи было направлено поперек силовых линий магнитного поля в центральной части тени пятна.

Литература

Гопасюк С.И., Гопасюк О.С., 1998, Кинематика и физика небес. тел, 14, N 5, 389