

УДК 523.98

Фотосферное магнитное поле и движения в активной области от момента ее возникновения до развития пор

В.М. Григорьев, Л.В. Ермакова, А.И. Хлыстова

Учреждение Российской академии наук Институт солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН, Иркутск, Россия
lermak@iszf.irk.ru

Поступила в редакцию 31 августа 2010 г.

По материалам SOHO/MDI с пространственным разрешением 4 дуг. сек. и временным – 1 мин. прослежена динамика появления в фотосфере магнитного поля активных областей и связанной с ним картины вертикальных движений. Анализируемый период развития составлял не более полу-суток. Исследовались следующие характеристики процесса: последовательность изменений, наличие подъема и опусканий вещества, скорость подъема магнитных арок, характерные временные и пространственные масштабы, асимметрия вертикальных скоростей в областях магнитного поля противоположной полярности, взаимосвязь опусканий вещества и усиления магнитного поля.

Появление активной области в фотосфере начинается с возникновения локальной области усиленного подъема размером порядка нескольких дуговых секунд и образования биполярной пары холмов магнитного поля по обе стороны от нее. При возникновении мощной активной области изменения в картине лучевых скоростей на несколько минут опережают изменения в продольных магнитных полях, т. к. они свидетельствуют о проникновении в фотосферу горизонтального магнитного поля. Вслед за образованием холмов продольного поля начинается опускание вещества в одном (а позднее и в другом) магнитном полюсе. Временной масштаб для скорости подъема существенно меньше, чем для скорости опускания. Подъем вызван прохождением через фотосферу горизонтального магнитного поля, опускание – стеканием вещества вдоль силовых линий магнитного поля, которое усиливается в месте образования поры. На ранней стадии может наблюдаться асимметричная картина вертикальных скоростей, знак которой говорит о направленном движении из ведущего магнитного полюса в последующий. В картине распределения магнитного поля прослеживаются масштабы долгопериодной конвекции: супергранульный и мезогранульный. Рост напряженности магнитного поля в процессе образования поры сопровождается ростом скорости опускания вещества. Недостаточно высокая скорость опускания свидетельствует о прекращении развития и последующем разрушении объекта. В картине изменений продольного магнитного поля и лучевых скоростей в области появления поры не найдено указаний на включение в действие какого-либо МГД-механизма, приводящего к росту напряженности. Возможно, пора “выныривает” из подфотосферных слоев, а усиление скорости опускания вызвано уменьшением газовой плотности в ней.

Авторы благодарны команде SOHO/MDI за возможность доступа к базам данных по сети Интернет. Работа выполняется при поддержке гранта РФФИ 08-02-00027-а, программы ОФН РАН № 2.16 и гранта ФЦП “Научные и научно-педагогические кадры инновационной России”.