

УДК 523.98

Формирование ведущего пятна в активной области по данным SDO

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

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

Исследуется формирование ведущего солнечного пятна в активной области NOAA 11117. Использовались данные SDO: магнитограммы продольного поля и изображения в континууме с временным разрешением 45 сек., изображения в спектральной линии Fe IX 171 Å с временным разрешением 12 сек. Размер пиксела ~ 0.5 дуг. сек. Изображения в крайнем ультрафиолете позволяют непосредственно видеть всплывающие магнитные трубки.

АО 11117 возникла 21.10.2010 г. к югу от старого одиночного пятна на участке с координатами N21E63. Выход большей части магнитного потока продолжался в течение 6 суток и происходил в виде нескольких отдельных концентраций магнитных петель, ведущие концы которых двигались в западном направлении со средними скоростями от 300 до 460 м/с, скорость движения росла для более поздних петель. Объединение всех ведущих концов всплывающих петель началось 25 октября во второй половине дня, когда существовали три крупные концентрации разного возраста (в направлении с запада на восток): пятно с развитой полутенью, поры и быстро растущее пятно неправильной формы, закручивающееся по часовой стрелке. Процесс продолжался ~ 2 суток и закончился образованием относительно правильного пятна площадью 300 м. д. п. В конце вторых суток, когда головное пятно, в целом, сформировалось, в проекции на полутень видны выходящие из тени основания магнитных трубок, которые смещались относительно центра пятна в направлении против часовой стрелки.

Наблюдавшаяся динамика магнитного поля позволяет сделать следующее заключение. В формирующейся активной области магнитное поле показывает два вида горизонтальных движений: втекание и вытекание. В первом случае элементы продольного магнитного поля втекают в более крупные концентрации, формируя сильное вертикальное поле, тень пятна или будущую тень. Вытекание поля связано с полутенью и окружающими участками. Образование пятна произошло в результате выхода на поверхность ведущего основания всплывающей Ω -трубки, состоящей из нескольких концентраций магнитных петель, не связанных жестко друг с другом. Всплывающее магнитное поле закручено против часовой стрелки. Высокая динамичность продольного поля в полутени и ближайшей окрестности говорит в пользу моделей “мелкой” полутени, образующейся в результате последовательного всплытия тонких трубок магнитного поля вокруг вертикального основания Ω -трубки.

Авторы благодарны команде SDO за возможность доступа к базам данных по сети Интернет. Работа выполнялась при поддержке гранта РФФИ 11-02-00333-а.