

УДК 523.980

Быстрые изменения магнитного поля в солнечных пятнах

Н.И. Лозицкая¹, В.Г. Лозицкий¹, Д.О. Редченко²

¹ НДЛ “Астрономическая обсерватория” кафедры астрономии и физики космоса физического факультета Киевского национального университета им. Т. Шевченко, Киев, Украина
e-mail: nloz@observ.univ.kiev.ua, lozitsky@observ.univ.kiev.ua

² Кафедра астрономии и физики космоса физического факультета Киевского национального университета им. Т. Шевченко, Киев, Украина
e-mail: boshch@ukr.net

Проанализированы несколько серий частых измерений магнитного поля в двух солнечных пятнах, которые наблюдались 1, 3, 4, 5, 6 и 7 июля 2006 г. (группа 898) и 24, 26 и 27 июля 2006 г. (группа 901). Магнитные поля этих пятен измерялись на горизонтальном солнечном телескопе АО КНУ. Пятно в группе 898 имело S-полярность и диаметр полутени 60 сек. дуги. Сначала это пятно имело одно большое ядро, но затем (начиная с 4 июля) оно разделилось на несколько ядер меньшего размера. Головное пятно в группе 901 имело N-полярность и диаметр около 20 сек. дуги. Магнитные поля в центральной части пятен измерялись визуально по эффекту Зеемана в линии FeI 5250.2. Удержание изображения на входной щели осуществлялось с помощью фотогида. Дрожание изображения в утренние часы составляло, как правило, 1–3 сек. дуги с постепенным ухудшением до 5–6 сек. дуги к полудню. Интервал времени между измерениями был, как правило, 1–2 мин.; всего сделано 605 измерений пятна группы 898 и 248 измерений пятна группы 901. Применялись разные методы измерений: а) в неполяризованном свете при сведении компонент по схеме $\sigma \rightarrow \sigma$; б) в неполяризованном свете при сведении компонент по схеме $\sigma \rightarrow \pi$; в) с мозаикой Скоморовского и пластинкой $\lambda/4$ и сведением компонент $\sigma \rightarrow \sigma$; г) с призмой-расщепителем и пластинкой $\lambda/4$ и сведением компонент по схеме $\sigma \rightarrow \pi$. Оказалось, что методы а), б) и г) дают практически одинаковые результаты, точнее сведение σ -компоненты с π приводит к завышению измеренных напряженностей на 30 Гс, что совпадает со значением стандартной ошибки сравниваемых рядов измерений. Применение мозаики (метод в)) достоверно занижает измеренные напряженности в среднем на 2,8 сТл (280 Гс), поэтому в эти данные вносилась поправка.

Исключение трендов проводилось вычитанием от сглаженных наблюдаемых величин, которые вычислялись с лагом от 6 до 34 минут. К полученным рядам разностей применен Фурье- и автокорреляционный анализ. Выявлены достоверные колебания магнитного поля и найден спектр их периодов. Автокорреляционный анализ позволил выявить два основных эффекта: 1) существование целого набора периодов колебаний (от 4 до 17 минут) и 2) дрейфовые изменения наиболее выраженных периодов в течение нескольких дней наблюдений. Амплитуда быстрых изменений магнитного поля пятен равна 1–5 сТл. Применение Фурье-анализа показало существование спектра периодов от 4 до 24 мин во все дни наблюдений. Оказалось также, что в пятне одновременно существует несколько основных периодов колебаний магнитного поля. При дроблении большого пятна группы 898 на несколько ядер основные периоды колебаний в наибольшем ядре особенно четко разделились на 6–9 минутные и 16–17 минутные.