

УДК 523.94

**Анализ особенностей применения магнитоактивных
линий со сложным расщеплением для измерения солнечных
магнитных полей**

А.В. Баранов

Уссурийская астрофизическая обсерватория ДВО РАН, Уссурийск, Россия

В измерениях напряженности магнитного поля H используются линии со сложной структурой расщепления. При этом используются эффективные факторы Ланде. Методика заимствована из оптической спектроскопии, где подобный расчет делается для линий излучения. Для линий поглощения возможность ее применения не изучена. Мы рассчитали теоретические профили линий в диапазоне длин волн $\lambda\lambda$ 524.2–525.4 нм, в котором есть четыре триплета и пять линий нейтрального железа со сложной структурой расщепления. Расчет выполнен с использованием системы уравнений переноса излучения Беккера для линий со сложной структурой расщепления и случаев, когда линия предполагалась триплетом. Найдены соответствующие площади параметров круговой поляризации, их отношение $S = S_{\text{сл. линии}}/S_{\text{триплета}}$ для каждой линии, расстояние максимумов круговой поляризации от центра линий для обоих случаев и их отношение $L = L_{\text{сл. линии}}/L_{\text{триплета}}$. Приняты следующие обозначения: $S_{\text{ф}}$ и $L_{\text{ф}}$ – параметры для линий в факельной точке, $S_{\text{п}}$ и $L_{\text{п}}$ – аналогичные отношения для линий в пятне.

Линия Fe 1 λ 524.71 нм для моделей пятна Кнеера и факельной точки Соланки дает значения $S = 0.99 - 1.01$, т. е. ведет себя как триплет, также как линии Fe 1 λ 525.06 нм ($S = 1.06 - 1.10$) и Fe 1 λ 524.38 нм ($S = 0.97 - 1.00$). Эти линии имеют расщепление второго типа (внешние компоненты расщепления интенсивнее внутренних).

Линия Fe 1 λ 525.30 нм, имеющая структуру расщепления первого типа, показывает $S = 0.73 - 0.84$ в факельной точке и $S = 0.97 - 1.09$ в пятне, т. е. есть заметные различия. Линия Fe 1 λ 524.91 нм, имеющая структуру расщепления третьего типа, показывает значения $S = 0.73 - 0.81$ в факельной точке и $S = 0.90 - 0.94$ в пятне. В ней различия максимальны.

Линия Fe 1 λ 524.71 нм показывает значения $L = 1.00 - 1.05$, у линии Fe 1 λ 525.06 нм $L = 1.00 - 1.07$, линия Fe 1 λ 524.38 нм имеет $L = 0.99 - 1.04$. Линия Fe 1 λ 525.30 нм дает $L = 0.98 - 1.17$. Наибольшие отличия у линии Fe 1 λ 524.91 нм – $L = 1.07 - 1.22$.

Следовательно, измерения H по линиям со сложным расщеплением могут сопровождаться систематическими ошибками по крайней мере для линий первого и третьего типов расщеплений. При измерениях H во многих случаях необходим теоретический расчет профилей Стокса используемых линий.