

СХЕМНОЕ РЕШЕНИЕ МОДУЛЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОЛЯ

Орехова М.К.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Бахолдин А.В.

(Университет ИТМО)

Аннотация. Данная работа описывает оптические системы, построенные по методу спектроскопии интегрального поля. Предложена принципиальная схема метода спектроскопии. Описано схемное решение уникального узла системы, построенного с использованием данного метода, – модуля интегрального поля.

Солнце – единственная звезда, структура поверхности которой может быть пространственно разрешена с использованием наземных телескопов из-за ее близости к Земле. Для проведения спектроскопического анализа Солнца, как правило, используются классические длиннощелевые спектрометры. В дополнение к ним обычно применяются сканирующие системы для расширения исследований наблюдаемого объекта. Классическая спектроскопия обеспечивает высокое спектральное разрешение, но не пространственное, которое определяется поперечным размером входной щели спектрометра. В настоящее время становятся востребованы приборы, сочетающие высокие спектральное и пространственное разрешения.

Такие приборы могут быть построены по методу спектроскопии интегрального поля. Спектроскопия интегрального поля – это область в астрономической оптике, позволяющая создавать оптические системы с высокими спектральным и пространственным разрешениями. Построение приборов по методу спектроскопии интегрального поля требует введения в оптическую систему уникального узла – модуля интегрального поля, за счет которого происходит преобразование входного прямоугольного поля в набор длинных щелей. Это может быть осуществлено с помощью следующих оптических элементов:

- массив микролинз;
- оптическое волокно (как правило, применяется совместно с массивом микролинз);
- плоские зеркала.

Известны приборы, созданные с помощью вышеописанного метода, которые применяются для спектроскопического анализа звезд, однако применение модулей интегрального поля для исследований Солнца – это новейшая технология.

В данной работе показано и описано схемное решение модуля интегрального поля. Данный прибор необходим для исследования солнечной структуры в составе с телескопом КСТ-3, диаметр главного зеркала которого составляет 3 метра ($f' = 40\text{ м}$, $A' = 0.075$). Спектральный диапазон, в котором будет использоваться прибор – $\Delta\lambda = 390 - 1600$ нм. Использование модуля интегрального поля позволит получать двумерные спектральные изображения частей Солнца с пространственным пределом разрешения $0,1''$ и спектральным разрешением 300 000.

Орехова М.К. (автор)

Подпись

Бахолдин А.В. (научный руководитель)

Подпись