

УДК 523.942

Конвективные движения в солнечной атмосфере в области температурного минимума

Р.И. Костык

Главная астрономическая обсерватория НАН Украины, ул. акад. Заболотного, 27, 03680, Киев

В июле 2004 г. на 70-см германском вакуумном башенном телескопе VTT, установленном в обсерватории дель Тейде (del Teide) Института астрофизики Канарских островов (о. Тенерифе) были проведены спектральные наблюдения в линии BaII 455.4043 нм. С помощью узкополосных фильтров в линии водорода H α и в линии ионизованного кальция CaII K была выбрана невозмущенная область вблизи центра солнечного диска. Светоприемником служила ПЗС-камера размером 1024x1024 пиксел. Линия BaII 4554.043 Å экспонировалась с интервалом времени 7.0 сек на протяжении 69.9 мин. За время наблюдений дрожание солнечной поверхности на входной щели спектрографа, обусловленное нестабильностью земной атмосферы и погрешностями гидирования, находилось в пределах 0".3 – 0"7.

После первичной обработки наблюдательного материала (исправления за неодинаковую чувствительность пиксел, наклон и кривизну входной щели спектрографа, учет суточного вращения Земли) на 11 разных высотах в атмосфере Солнца (0, 30, 40, 100, 170, 310, 450, 500, 610, 680, 710 км) были определены вариации интенсивности и скорости, которые обусловлены конвективными движениями в атмосфере Солнца.

Основные результаты:

1. Колончатая структура конвективных движений сохраняется на всех исследуемых высотах $H = 0 - 710$ км.
2. Около 60 % конвективных образований, которые наблюдаются на $H = 0$ км, достигают высоты $H = 710$ км.
3. Высоты $H = 700$ км достигают практически все конвективные образования, размеры которых на высоте $H = 0$ км превышают 1500 км.
4. На высоте $H = 0$ км приблизительно 75 % конвективных образований следуют классической конвекции: горячее вещество поднимается, а холодное опускается. На высоте $H = 710$ км – лишь около 20 %.
5. Конвективные образования меняют направление своего движения в среднем на высоте $H = 300$ км, а знак контраста – в среднем на $H = 250$ км.

Полученные из наблюдений результаты мы сравнили с теоретическими расчетами. Используя тримерную гидродинамическую модель атмосферы Солнца мы рассчитали контуры линии BaII 455.4043 нм с учетом НЛТР-эффектов. Всего было рассчитано 2500 спектральных контуров этой линии. Вариации интенсивности и скорости в теоретических контурах были найдены на тех же высотах, что и наблюдаемые. Дальнейший анализ показал, что теоретические расчеты удовлетворительно совпадают с данными наблюдений.