КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ИОНИЗОВАННОГО КАЛЬЦИЯ В ЗВЁЗДНОЙ АТМОСФЕРЕ *)

Авторам реферируемой работы недавно удалось спектроскопически обнаружить крупномасштабные движения ионизованного кальция в атмосфере одной из звёзд, причисляемых к классу холодных гигантов. Объектом наблюдения являлась звезда 31 Cigni (четвёртой величины). Эта звезда является спектрально двойной и состоит из упомянутого гиганта (принадлежащего к классу *K*), диаметр которого примерно в 150 раз превышает диаметр Солнца, и сравнительно малой (диаметр примерно в 5 раз больше солнечного) горячей звезды класса *B* (период обращения равен 3 800 дням). Наблюдения велись в период затмения малой компоненты, имевшего место в 1951 г. Прежде всего было найдено, что гигант окружён атмосферой, простирающейся от его поверхности на расстояние порядка 150 диаметров Солнца — эффект атмосферного затмения был замечен 1 июня 1951 г. и перестал быть заметен 8 января 1952 г. (с 12 августа по 12 октября 1951 г. имело место полное затмение).

---

*) A. McKeller, C. J. Odgers, L. H. Aller and D. B. McLaughlin, Nature **169**, 990 (1951).

Не приводя полного анализа полученных спектрограмм, авторы останавливаются только на одном из эффектов. Когда малая (горячая) компонента с почти непрерывным спектром движется позади атмосферы гиганта, то она выполняет роль точечного источника для анализа атмосферы обычными методами абсорбционной спектроскопии. В данном случае объектом наблюдения служила абсорбционная *K*-линия Ca II ($\lambda = 3973$ Å), отчётливо выраженная в спектре гиганта, но отсутствующая в спектре малой звезды (авторы отмечают, что аналогичные данные ими получены и для линии *H* Ca II). Было обнаружено, что в период выхода из затмения постепенное убывание интенсивности *K*-линии (обусловленное уменьшением просвечиваемой толщи атмосферы гиганта) сопровождалось резко выраженными скоропреходящими изменениями её структуры. (В период, предшествовавший полному затмению, эти явления были выражены слабее.)

В период между 2-й и 4-й неделями после полного затмения, когда *K*-линия была ещё очень широка, эти изменения выражались в появлении слабого абсорбционного сателлита, положение и интенсивность которого быстро менялись. Так, 26 октября сателлит наблюдался с коротковолновой стороны и его положение соответствовало относительной скорости 85 *км/сек*. 27 октября сателлит образовывал слабое крыло основной линии у её длинноволнового края. 28 октября его смещение в длинноволновую область соответствовало скорости 110 *км/сек*, 30 октября — скорости 130 *км/сек* (в ту же сторону), а 1 ноября он вновь наблюдался в виде слабого длинноволнового крыла основной линии.

Авторы отмечают, что описанное явление должно быть истолковано как свидетельство о наличии крупномасштабных движений ионов Ca, происходящих с большими скоростями и в различных направлениях. В этот период малая звезда находилась позади внешней области нижней хромосферы гиганта. Поскольку малая звезда смещалась относительно атмосферы гиганта примерно на 2,5 солнечных диаметра в сутки, постольку наблюдения (даже в непосредственно следующие друг за другом ночи) нельзя относить к одной и той же области атмосферы гиганта, — речь, вероятно, идёт не о временно́й, а о пространственной изменчивости характера движения.

В период между 1 и 14 ноября характер картины существенно изменился. *K*-линия резко сузилась вследствие того, что малая звезда переместилась в область более разрежённой атмосферы гиганта. 14 ноября линия заметно раздвоилась. 16 ноября красная компонента пропала, оставляя только слабо выраженное крыло. 23 ноября *K*-линия вновь стала двойной, причём обе компоненты имели равную интенсивность, а 7 и 14 декабря длинноволновая компонента оказалась заметно интенсивнее коротковолновой и отстояла от последней на расстояние, соответствующее скорости 35 *км/сек*. (Авторы отмечают, что несмещённой является коротковолновая компонента.)

Все эти данные свидетельствуют не только о мощных изменчивых движениях во внешней атмосфере гиганта, но и о сложности структуры самой атмосферы.

Таким образом, авторами получены прямые доказательства активности звёздной атмосферы для названного типа гигантов, причём потоки, повидимому, захватывают подавляющую часть атмосферы звезды (в отличие от Солнца). Возможность столь мощных потоков, по их мнению, обусловливается сравнительной слабостью (по сравнению с Солнцем) силы тяготения.

Р. Г.