

**СРАВНЕНИЕ ШИРОТНЫХ ВАРИАЦИЙ ПОЛОС ПОГЛОЩЕНИЯ
МЕТАНА НА ДИСКЕ САТУРНА В ПЕРИОДЫ РАВНОДЕНСТВИЙ
1995 И 2009 ГГ.**

**A Comparison of the Latitudinal Variations of the Methane Absorption
Bands on Saturn's Disk at Equinoxes 1995 and 2009**

Abstract. The observations of Saturn at last equinox 2009 have detected significant differences of the latitudinal variations of the methane absorption from observed at 1995 equinox. There was not a “mirror” character of the absorption distribution in 2009-2010 in comparison with the strong asymmetry observed in 1995 and both hemispheres now have similar latitudinal changes.

Спектрофотометрические наблюдения Сатурна в лаборатории физики Луны и планет Астрофизического института ведутся регулярно в течение более 40 лет. С 1995 года в качестве приемника изображения спектра используются CCD-камеры ST-6V и ST-7XE. Наблюдения проводились на 1-м и 0.6-м телескопах с призмным спектрографом АСП-9 и дифракционных спектрографом SGS фирмы SBIG (USA).

Методика наблюдений была двойная: записывались спектры при ориентации входной щели спектрографа вдоль центрального меридиана Сатурна и зональные спектры – при ориентации щели параллельно экватору интенсивности при последовательном сканировании диска от южного полюса к северному. Зональные спектрограммы обеспечивают более уверенное построение профилей полос поглощения благодаря возможности усреднения до 20 и более пикселей в средней части спектра, тогда как на спектрах центрального меридиана приходится выделять и усреднять не более 5 пикселей по ширине спектра. Входная щель спектрографа вырезала около 0.5 угловой секунды, что меньше реального углового разрешения, обусловленного атмосферным дрожанием и размытием.

Наибольший интерес представляют наблюдения в периоды равноденствий планеты, когда плоскость экватора и колец Сатурна ориентирована ребром по отношению к Солнцу и Земле. Такая ситуация имела место в 1995 г. и в сезон видимости Сатурна 2008- 2009 гг. В это время оба полушария планеты находились в равных условиях инсоляции и были одинаково доступны исследованию их оптических особенностей, в том числе – широтных вариаций поглощения в полосах метана. Эти вариации отражают пространственные и временные изменения в высоте и плотности облачного покрова Сатурна.

Наблюдения, выполненные в 1995 г. (В.Г.Тейфель, Астр.Вестн. РАН, 1997, 31, 222), показали, что широтное распределение поглощения метана носит явно асимметричный характер относительно экватора Сатурна.

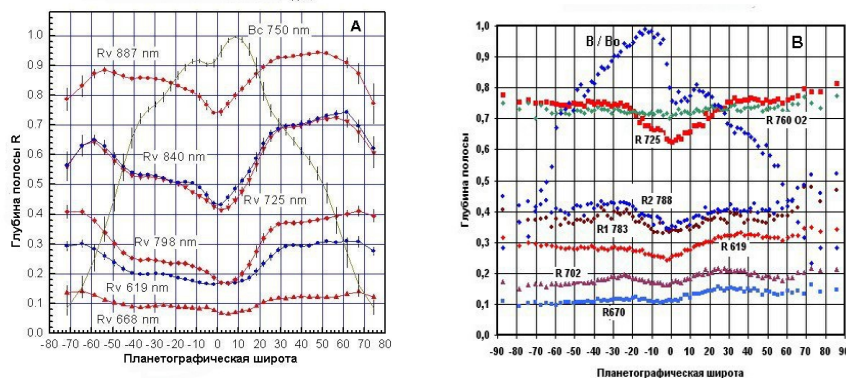


Рис.1. Широтные вариации глубин полос поглощения метана на диске Сатурна в сентябре 1995 г. (А) и в декабре 2008 г (В) по измерениям зональных спектров

Наименьшее поглощение характерно для экваториального пояса, причем эта особенность сохраняется и в другие периоды, независимо от сезона. Однако на умеренных широтах в южном полушарии интенсивность всех полос поглощения CH_4 (в диапазоне длин волн 580-880 нм) была значительно ниже, чем на тех же широтах северного полушария (Рис.1А)

Можно было предположить, что в равноденствие 2008-2009 гг. широтное распределения поглощения метана окажется «зеркальным» по сравнению с наблюдавшимся в 1995 г. Однако, как видно из рисунка 1В, этого не произошло, в северном полушарии поглощение не уменьшилось, хотя в южном оно существенно возросло. На рисунке 2 показано, как менялась центральная глубина полосы поглощения CH_4 725 нм за период с 1995 по 2009 гг в южном умеренном поясе Сатурна.

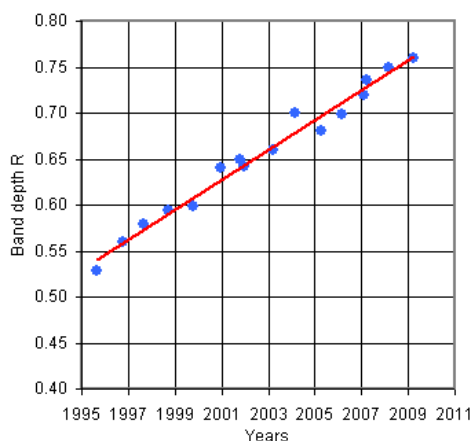


Рис.2 Изменение глубины полосы CH_4 725 нм в южном умеренном поясе Сатурна с 1995 по 2009 гг

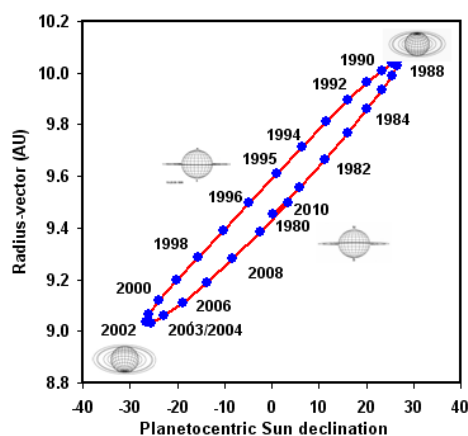


Рис.3. Изменение радиуса-вектора Сатурна и наклона экватора к Солнцу

Из рисунка 3 видно, что за это время Сатурн приближался к Солнцу на минимальное расстояние по мере раскрытия кольца и к Солнцу было обращено южное полушарие, которое к моменту равноденствия должно было накопить значительно больше энергии, получаемой от Солнца, чем то, которое могло накопить северное полушарие перед равноденствием 1995 года. Действительно, предыдущий полупериод оборота планеты, когда к Солнцу было наклонено северное полушарие, соответствовал ее максимальному удалению от Солнца.

По грубой оценке суммарный приток энергии к южному полушарию между 1995 и 2009 гг должен быть не менее чем на 15 процентов выше, чем суммарный приток к северному полушарию между 1980 и 1995 гг. Можно предположить, что за счет этого с 1995 года по мере приближения Сатурна к Солнцу и увеличения наклона южного полушария происходило постепенное частичное испарение и снижение объемной плотности аммиачных облаков в южном полушарии. При этом уменьшался средний объемный коэффициент рассеяния в облаке или дымке. Это, в свою очередь, приводило к постепенному усилению видимого метанового поглощения за счет увеличения оптического пути поглощения при многократном рассеянии в облачном покрове планеты.

Астрофизический институт
им.В.Г.Фесенкова
Казахстан, 050020, Алма-Ата

В.Г.Тейфель, А.М.Каримов, Г.А.Харитоновна
V.G.Teifel, A.M.Karimov, G.A.Kharitonova

Поступила в редакцию 12 апреля 2010 г.