

НАБЛЮДЕНИЯ ПЕРЕМЕННОСТИ МАЗЕРНЫХ ИСТОЧНИКОВ H_2O OBSERVATIONS OF VARIABILITY OF H_2O MASER LINE SOURCES

Р. А. КАНДАЛЯН, В. А. САНАМЯН*

Бюраканская астрофизическая обсерватория

Резюме. Приводятся некоторые результаты наблюдений 25 мазерных источников H_2O , выполненных с помощью радиотелескопа РАТАН-600 в период с мая 1981 г. по сентябрь 1983 г.

Abstract. Some results of observations of 25 H_2O radio line sources obtained in May 1981—September 1983 on the RATAN-600 radio telescope are presented.

Примечательной особенностью многих мазерных источников H_2O является переменность потока излучения и лучевых скоростей профиля. Вследствие этого, систематические исследования явления переменности таких источников могут дать определенную информацию об их физической природе. С этой целью, с мая 1981 г. на радиотелескопе РАТАН-600 были начаты систематические наблюдения мазерных источников H_2O . Наблюдения проводились на южном (с перископическим отражателем) и северном секторах радиотелескопа. При этом использовались: супергетеродинный приемник, на входе которого применялся двухкаскадный волноводный отражательный мазер и 40-канальный фильтровой анализатор спектра. Их основные характеристики и методы наблюдений приведены в работах [1—3].

С мая 1981 г. по сентябрь 1983 г. наблюдалось 25 источников. В программу наблюдений были включены хорошо известные источники линии H_2O , а также некоторые объекты Хербига-Аро из списков Хербига [4], Гюльбудагына-Магакяна (ГМ) [5] и Гюльбудагына [6].

На рис. 1 для примера приведены профили линий источника W3 (ОН), полученных в указанном выше интервале времени.

Отметим, что данные первых наших наблюдений объектов Орион-А и W49 в линии 1,35 см, опубликованы в работах [1, 2]. Здесь мы ограничимся лишь приведением некоторых общих замечаний о переменности ряда источников излучения линии H_2O .

На рис. 2 представлена кривая блеска для вспышки в линии H_2O в Орионе-А, которая позволяет определить некоторые параметры вспышки.

Примечательной особенностью вспышки H_2O в Орионе-А, наблюдаемой нами 1 июня 1981 г. ($V=7,3\text{ км/с}$) является то, что она проявляется независимо от других пространственно близко расположенных деталей. Это дает некоторое основание считать, что если причиной вспышки является резкое увеличение мощности источника накачки космического мазера, то этот источник накачивает только вспыхнувшую деталь.

В случае вспышки в линии H_2O в W49 построение кривой блеска не удастся, так как ни для одной вспыхнувшей детали линии невозмож-

* Доклад представлен В. А. Санамяном.

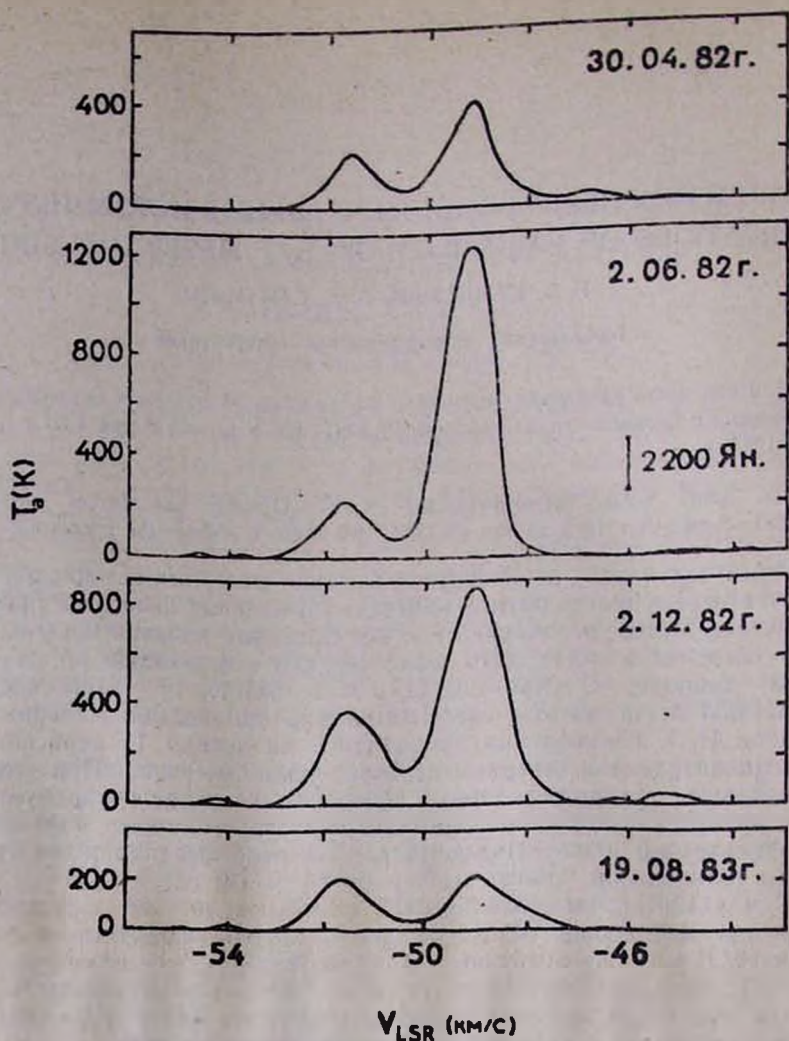


Рис. 1. Профили радиолнии мазерных источников H₂O

но проследить за эволюцией вспышки хотя бы в течение нескольких месяцев. В этом смысле, вспышка в W49 носит более сложный характер. Это обстоятельство еще больше усложняет изучение явлений вспышек у подобных мазерных источников.

Вспышка любой детали в W49 является более мощной, чем вспышка в Орионе-А. Так например, сравнительно небольшая вспышка в W49 на лучевой скорости +18,6 км/с (апрель 1983 г.) и самая сильная на +14,9 км/с (декабрь 1981 г.) по мощности излучения примерно в 4 и 10 раз, соответственно, превосходят зарегистрированное максимальное значение вспышки в Орионе-А (апрель 1980 г.) [7] (расстояния источников Ориона-А и W49 приняты равными 0,5 и 15 кпс, соответственно).

Отметим также, что в W49 почти одновременно вспыхивали несколько деталей.

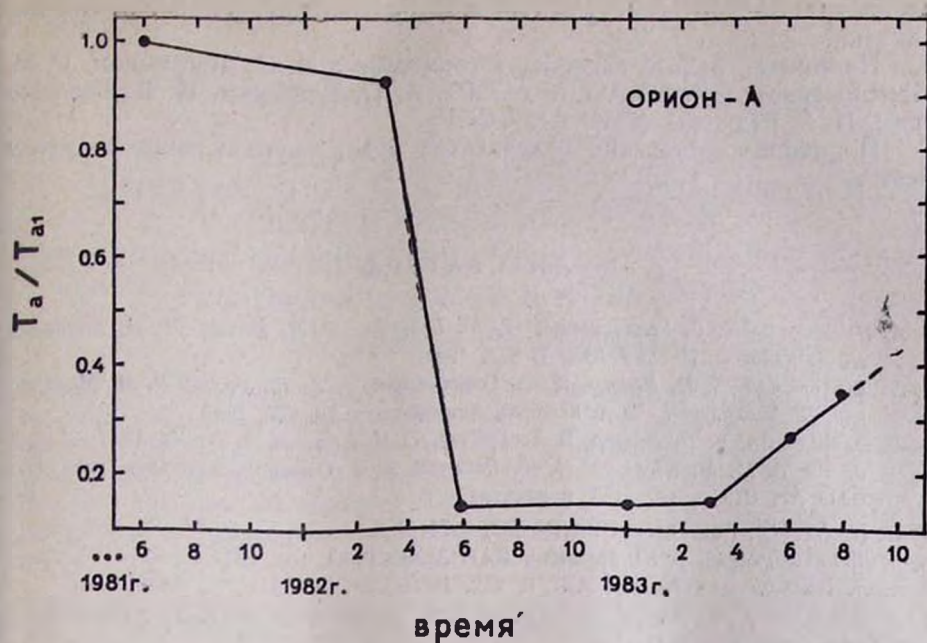


Рис. 2. Кривая блеска вспышки радиолинии H_2O для $V_{LSR}=7.3$ км/с в Орионе—А.

Профили линии H_2O в источнике W3(OH) в изученном нами диапазоне лучевых скоростей имеют три основные детали. На всех профилях доминирует деталь—49,2 км/с, интенсивность которой в промежутке времени апрель—июнь 1982 г. увеличилась примерно в 3 раза. Переменность этой детали ранее наблюдали авторы работ [8, 9], причем, ими было обнаружено, что кроме изменения интенсивности, наблюдаются также вариации ширины линии и лучевой скорости.

У объекта SGR B2 в период апрель—июнь 1982 г. наблюдалось достаточно интенсивное излучение линии H_2O (~ 300 Ян), причем за это время профиль линии практически не менялся. В дальнейшем уровень сигнала от этого источника не превышал 40 Ян (3 σ). Подобный характер имеют и данные наблюдений объекта Хербига-Аро ГМ25. В апреле 1982 г. у этого объекта не было обнаружено радиоизлучение линии H_2O , превышающее 70 Ян, а в августе 1982 г. наблюдались достаточно интенсивные (400 Ян и более) многочисленные спектрально-неразрешенные детали в узкой полосе лучевых скоростей шириной ~ 8 км/с вблизи детали—81 км/с.

Переменными источниками в линии H_2O являются также компоненты М и S гигантского молекулярного облака W51, звезда—красный сверхгигант VU CMa и другие.

Даже это неполное перечисление наблюдательных фактов показывает, что вспышечная активность, вероятно, является довольно распространенным феноменом в жизни мазерных источников линии H_2O . Причем, переменными параметрами являются интенсивность излучения, лучевая скорость и полуширина линии.

В заключение следует отметить, что до сих пор нет удовлетворительных объяснений физических причин переменности и вспышек излучения линии H_2O . Предполагается, что они могут быть обусловлены

АНАЛИЗ КРИВЫХ БЛЕСКА ФУОРА V1057 ЛЕБЕДЯ AN ANALYSIS OF LIGHT CURVES OF FUOR V1057 CYG

Е. Н. КОПАЦКАЯ, О. С. ШУЛОВ

Астрономическая обсерватория ЛГУ

Резюме. Сводные четырехцветные кривые блеска фуора V1057 Лебедя, редуцированные в систему UBVR, были построены и проанализированы вместе с данными о спектральном классе, поляризации и ИК излучении с целью выяснить, как звезда изменяла свои основные параметры—температуру, радиус, светимость—в течение вспышки и после нее вплоть до 1982 года.

В ходе вспышки звезда увеличила радиус от $3.5 R_{\odot}$ до $17 R_{\odot}$, эффективную температуру от 4600K до 9000K и извергла пылевую оболочку. После вспышки визуальное поглощение в оболочке оставалось неизменным, тогда как сама звезда краснела и слабела по блеску преимущественно из-за уменьшения температуры до 5000K в 1982 году, без существенных изменений радиуса. Наблюдаемый трек на диаграмме $(B-V)_0$ указывает на тенденцию у V1057 Лебедя смещаться к области желтых гигантов. Подробная статья опубликована в журнале «Астрофизика», 20, 263, 1984.

Abstract. The combined four-colour light curves reduced into the UBVR system were constructed for the fuor V1057 Cyg and analysed in combination with the data on spectral type, polarization and IR radiation with the purpose to clarify how the basic parameters of the star (temperature, radius and luminosity) were changed, during the outburst and after this event up to 1982.

During the outburst the star its radius increased from $3.5 R_{\odot}$ to $17 R_{\odot}$, its effective temperature from 4600K to 9000K and a dust shell was ejected. After the outburst the visual absorption in the shell remained invariable while the star reddened and weakened in brightness owing mainly to the decrease of its temperature ($T_e=5000$ K in 1982) without significant variations of the radius. The observed track of the star on $(B-V)_0-M_V$ diagram shows the tendency of V1057 Cyg to move to the yellow giant region.

The detailed paper will be published in „Astrofizika” 20, 1984 (in press).