

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР  
АСТРОФИЗИКА

ТОМ 6

ФЕВРАЛЬ, 1970

ВЫПУСК 1

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УГЛОВЫЕ РАЗМЕРЫ КВАЗАРА ЗС 298 И МЕРЦАЮЩЕГО  
КОМПОНЕНТА ЗС 273 НА ЧАСТОТЕ 60 МГц

Оценим угловые размеры квазара ЗС 298 и мерцающего компонента ЗС 273 на частоте 60 МГц методом сдвига средних квазипериодов мерцаний. Как показано в [1], угловые размеры мерцающих радиоисточников можно оценить по сдвигу гистограмм средних квазипериодов мерцаний с помощью выражения

$$2\theta_0 = 0.175 \sqrt{\bar{T}^2 - \bar{T}_0^2}, \quad (1)$$

где  $2\theta_0$  — угловой диаметр симметричного радиоисточника с гауссовским распределением радиояркости на уровне  $e^{-1}$ ,  $\bar{T}_0$  и  $\bar{T}$  — наиболее вероятные значения средних квазипериодов мерцаний точечного и исследуемого радиоисточников соответственно.

Гистограммы средних квазипериодов мерцаний квазаров ЗС 298 и ЗС 278 приведены на рис. 1. Эти гистограммы построены по наблюдениям мерцаний этих квазаров на межпланетной плазме, проведенные с июня по сентябрь 1967 г. на линии Восток-Запад ДКР — 1000 (радиоастрономическая станция ФИАН СССР). Для сравнения на этом же рисунке приведена гистограмма средних квазипериодов мерцаний квазара ЗС 48, угловые размеры которого на этой частоте известны ( $2\theta_{0, \text{ЗС 48}} = 0.5$ ) [2].

Сравнение гистограмм исследуемых квазаров с соответствующей гистограммой квазара ЗС 48 показывает, что гистограмма средних квазипериодов мерцаний радиоисточника ЗС 298 смещена в сторону больших значений  $\bar{T}$ , а смещение гистограммы ЗС 273 отсутствует. Следовательно, угловые размеры квазара ЗС 298 больше угловых размеров ЗС 48, а угловые размеры мерцающего компонента ЗС 273 приблизительно равны угловым размерам ЗС 48.

Теперь количественно определим угловые размеры квазара 3С 298 и мерцающего компонента 3С 273. Чтобы пользоваться формулой (1), необходимо знать наиболее вероятное значение средних квазипериодов мерцаний от точечного радиосточника  $\bar{T}_0$ . Как показано в [3],

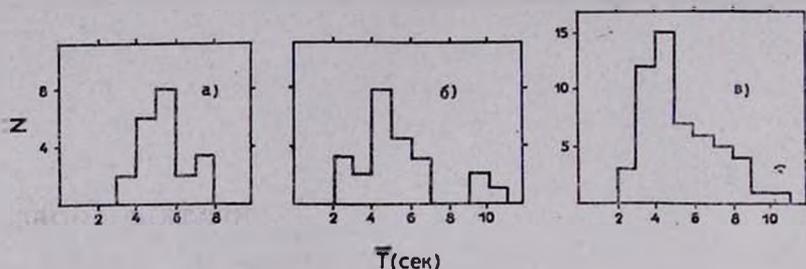


Рис. 1 Гистограммы средних квазипериодов мерцаний на частоте 60 Мц: а) — 3С 298, б) — 3С 273, в) — 3С 48.

$\bar{T}_0 = 3.5$  сек. Из рис. 1 находим, что наиболее вероятные значения средних квазипериодов мерцаний исследуемых радиосточников равны:  $\bar{T}_{3C\ 298} = 5.0$  сек,  $\bar{T}_{3C\ 273} = 4.5$  сек. Подставляя эти значения в (1) и используя значения  $\bar{T}_0 = 3.15$  сек, получаем  $2\theta_{3C\ 298} = 0.7$ , а для мерцающего компонента 3С 273 — 0.5.

В заключение отметим, что полученные значения угловых размеров квазара 3С 298 хорошо согласуются со значениями, предсказанными Вильямом ( $\sim 0.7$ ) [4], но несколько меньше значений, приведенных в [5] ( $1''$ ) и намного больше угловых размеров, вытекающих из анализа мерцаний этого радиосточника на частотах 196, 430, 611 Мц (0.2) [6].

Как отмечено в [7], наблюдаемые мерцания квазара 4С 273 на метровых волнах можно отнести к ядру компонента А. Значит ядро компонента А квазара 3С 273 на частоте 60 Мц имеет угловые размеры 0.5, которые намного меньше значений, полученных методом лунных покрытий ( $\sim 2''$ ) [8].

*The angular dimensions of quasar 3C 298 and scintillating component of 3C 273 at 6 Mhz. The angular dimensions of quasar 3C 298 and scintillating component of 3C 273 at 60 Mhz are estimated by shifts of histograms of mean quasiperiods of scintillations. In the case of circularly symmetrical Gaussian source model the angular dimensions of quasar 3C 298 and scintillating component of 3C 273 (the core of component A) are equal to 0.7 and 0.5.*

6 июня 1969

Бюраканская астрофизическая  
обсерватория

В. Г. ПАНАДЖЯН

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. В. Г. Панаджян, Сообщ. Бюр. обс. (в печати).
2. В. Г. Панаджян, Астрофизика (в печати).
3. В. Г. Панаджян, Сообщ. Бюр. обс. (в печати).
4. P. J. S. Williams, Nature, 200, 56, 1963.
5. Z. T. Zittle, A. Hemish, M. N. 138, 339, 1968.
6. M. N. Cohen, E. J. Cundermann, D. E. Harris, Ap. J., 150, 776, 1967.
7. Т. Д. Антонова, В. В. Виткевич, В. Г. Панаджян, Астрофизика (в печати).
8. C. Hazard, M. B. Mackey, A. J. Shimmins, Nature, 197, 1037, 1953.

## О НЕЙТРОННЫХ ЗВЕЗДАХ МАЛОЙ МАССЫ

Как известно, у пульсаров CP 1919 и AP 2315 + 28 кроме основного периода  $\tau_1 \approx 1$  сек имеется также подпериод  $\tau_2 \approx 10^{-2}$  сек, [1]. Если связать основной период с вращением магнитной нейтронной звезды, а подпериод с радиальными пульсациями (см. обзор [2]), то, как было показано в [3], такие радиальные колебания могут иметь только нейтронные звезды малой массы ( $M = 0.1 - 0.2 M_\odot$ ). В данной заметке рассматриваются время остывания и внутренние характеристики таких горячих нейтронных звезд.

Нейтронные звезды малой массы имеют ряд характерных особенностей. В отличие от обычных барионных конфигураций, радиус которых 6—10 км у устойчивых нейтронных звезд малой массы радиус может достигать ста и более км. Причем, такое сильное набухание происходит за счет оболочки, где вещество имеет такой же состав, как в белых карликах — „eA“—фаза; масса же почти вся сконцентрирована в нейтронной сердцевине [4—6]. Так как радиус более чем на целый порядок больше, чем у обычных нейтронных звезд, то при одной и той же поверхностной температуре светимость у таких конфигураций будет превосходить светимости обычных нейтронных звезд на два порядка. На диаграмме Герцшпрунга-Рессела они расположены в нижнем левом углу и занимают промежуточное положение между белыми карликами и обычными нейтронными звездами. На рис. 1 показана зависимость светимость—температура для четырех сверхплотных конфигураций: двух железных белых карликов с  $M_1 = 0.18 M_\odot$  ( $R = 12680$  км) и  $M_2 = 1.08 M_\odot$  (предельная масса для устойчивых белых карликов;  $R = 1700$  км) [7] и двух устойчивых нейтронных звезд малой массы с  $M_3 = 0.1 M_\odot$  ( $R = 102$  км) и  $M_4 = 0.2$  ( $R = 69$  км) [8]. Характерным здесь является то, что имеется некоторая область запрета (область между  $M_2$  и  $M_3$ ), относящаяся к неустойчивым конфигурациям. В табл. 1 приведены основные характеристики нейтронной звезд