

## КОМПЛЕКС Н I В КИТЕ—ЭРИДАНЕ И ЕГО СВЯЗЬ С ВОЛОКНАМИ Н II

*Н. В. Быстрова*

На основании анализа наблюдений из «Пулковского обзора неба в радиолинии межзвездного нейтрального водорода» показано, что комплекс Н I в Ките—Эридане почти на всем своем протяжении следует вдоль волокна Н<sub>2</sub> с внешней его стороны. Существуют трудности в интерпретации этих деталей как остатка взрыва Сверхновой, поскольку внутри предполагаемого объема существуют мощные концентрации нейтрального газа, связанные с волокнами Н<sub>2</sub>. «Горячее пятно» в Эридане на изофотах мягкого рентгеновского излучения не показывает прямой связи с распределением Н I.

Using Н I observations from the «Pulkovo sky survey in the interstellar neutral hydrogen radio line» it is shown that the Cetus-Eridanus Н I ridge follows the Н<sub>2</sub> filament at its outer side. But within the suggested Supernova remnant in this direction are powerful concentrations of neutral hydrogen connected with the Н<sub>2</sub> filaments. The «Eridanus hot spot» on the isophotes of the diffuse soft X-ray emission does not show a direct connection with the Н I distribution.

В нашей статье [1] был описан уникальный высокоширотный комплекс нейтрального водорода в Ките—Эридане, имеющий протяженность более чем 50° по галактической долготе и в таких пределах не отмечавшийся ранее.

В [1] приведены координаты комплекса на 16 уровнях  $\delta$ , характерные угловые размеры по  $\alpha$ , лучевые скорости относительно местного стандарта покоя и избытки числа атомов на луче зрения. Хайлес [2] также обратил внимание на это образование, но считал его еще большим, положив, что оно образует замкнутое эллиптическое кольцо с центром около  $l=198^\circ$ ,  $b=-40^\circ$ , наиболее заметное в пределах лучевых скрестей от  $+17.9$  до  $+21.1$  км/сек. и имеющее радиус примерно  $19^\circ$ .

Две причины привели Хайлеса к заключению, что наблюдаемое им кольцо является частью расширяющейся оболочки Н I. Диаметр кольца представлялся изменяющимся со скоростью, хотя при этом значительные части «колец» исчезали и не наблюдались «шапки», т. е. приближающиеся и удаляющиеся части оболочки. Вторая причина — в этой области неба отмечались другие объекты, которые могли указывать на деформацию межзвездной среды в этом направлении каким-то энергетическим эффектом: большие волокна Н<sub>2</sub>, диффузное мягкое рентгеновское излучение с максимумом вблизи центра предполагаемой оболочки, линии поглощения О VI. В результате в [2] была привлечена модель, включающая взрыв Сверхновой.

Однако сопоставление координат волокон Н I с Н<sub>2</sub> и другими деталями было, по-видимому, лишь приближенным, поскольку в [2] нет указаний о характере взаимного расположения волокон Н I и Н II. Кроме того, на «машинных фотографиях» Хайлеса с трудом выявляются детали, находящиеся на ярком фоне. Как раз таков случай на значительной части неба, занятой предполагаемой оболочкой, — там присутствует сильное фоновое излучение, обязанное, вероятно, поясу Гульда.

**Анализ пулковских наблюдений.** Из «Пулковского обзора неба в радиолинии межзвездного нейтрального водорода» на 17 уровнях по склонению

от  $-29^\circ$  до  $+09^\circ 56'$  и в пределах  $\alpha$  от  $2^h 30^m$  до  $5^h$  было выделено избыточное излучение нейтрального водорода над «поясом Гульда» на скорости  $+9.7$  км/сек. В квадратной проекции была построена карта изоуровней антенной температуры, выбранных через  $1^\circ$  К. Затем эта карта была печатана на фотографии этой области неба из работы [4], которая выявила

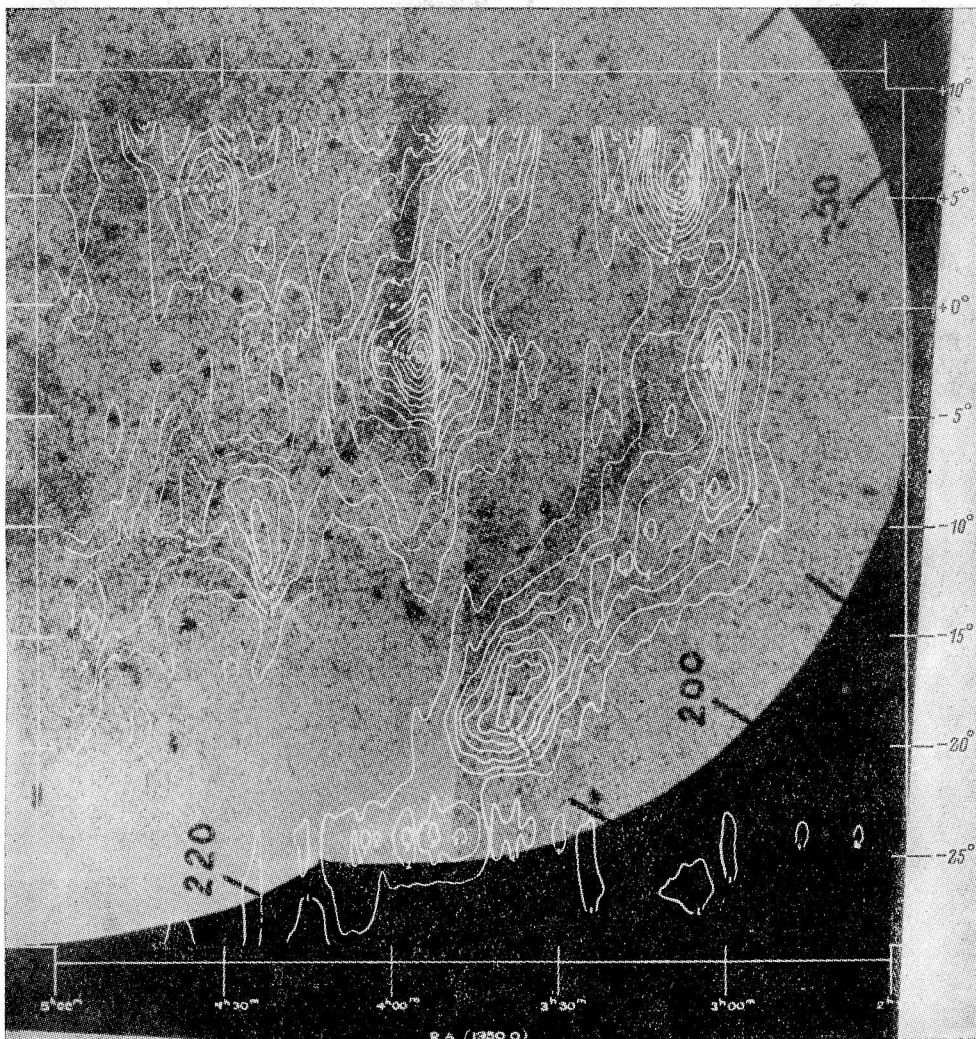


Рис. 1. Распределение избыточного нейтрального водорода на скорости  $+9.7$  км/сек. на фоне снимка в  $H_\alpha$  из [4].

в линии  $H_\alpha$  ряд слабых волокон, ранее не отмеченных. Совмещение изображений делалось по трем звездам с координатами ( $\alpha_{1950}$ ,  $\delta_{1950}$ ):  $2^h 53^m 56^s 26$ ,  $-9^\circ 05' 46''$ ;  $4^h 47^m 05^s 2$ ,  $+6^\circ 53' 25''$ ;  $4^h 35^m 53^s 6$ ,  $-14^\circ 23' 51''$ .

На рис. 1 приведен полученный снимок.

**Выводы.** На рис. 1, где на скорости  $+9.7$  км/сек. максимально проявляется комплекс  $H\text{ I}$  в Ките—Эридани [4], видно, что почти на всем протяжении он следует вдоль волокна  $H_\alpha$  с внешней его стороны, находясь в среднем на  $2-3$  град. к западу от центра волокна  $H_\alpha$ . При расстоянии  $150$  пс, оцененном в [2], это составляет  $5-10$  пс. Мы бы хотели обратить внимание на другое волокно  $H_\alpha$ , расположенное вдоль линии  $\alpha=4^h$  и соединяющееся с западным волокном в своей южной части. Как следует

из рис. 1, с этим волокном связаны структуры H I практически столь же мощные, как и с западным волокном (масса H I для комплекса в Ките—Эридани равна  $30\,000 D_{\text{кис}}^2 M_{\odot}$  согласно [1]).

Характер этой связи будет уточнен в дальнейшем по аналогичным картам для других скоростей.

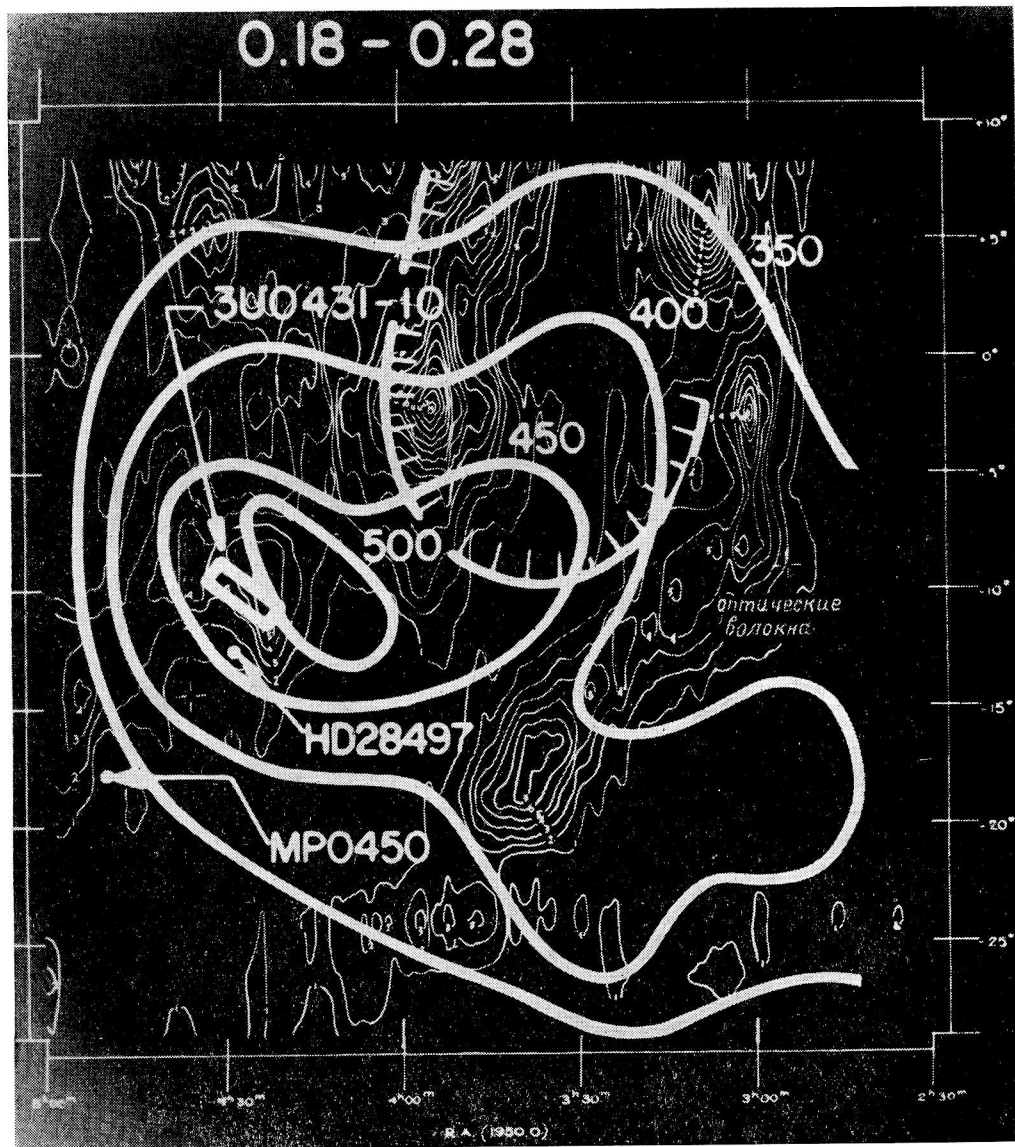
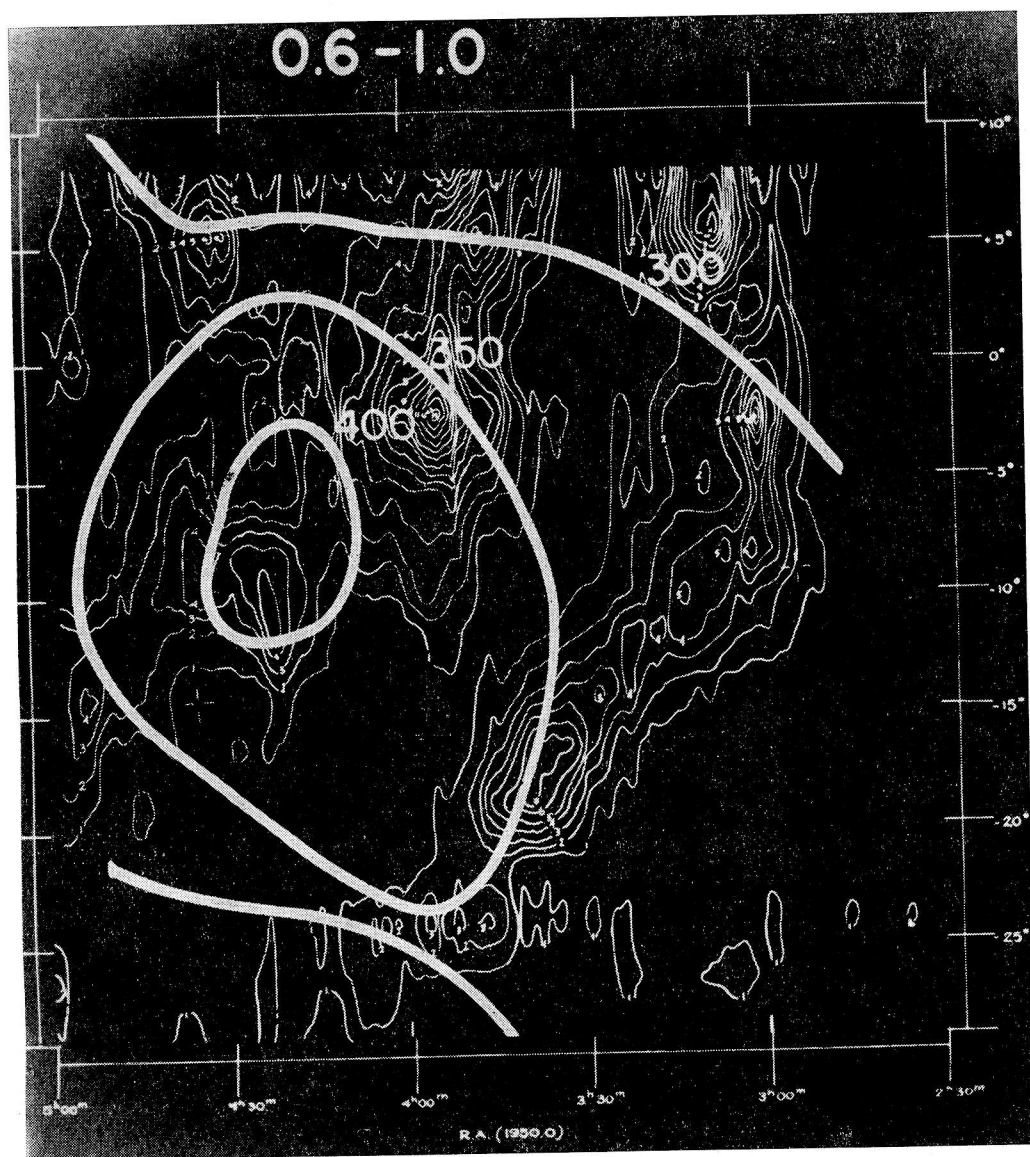


Рис. 2. Сопоставление изофот мягкого диффузного рентгеновского излучения из [5] с распределением избыточного нейтрального водорода на скорости +9.7 км/сек.

Но важно то, что волокно расположено в н у т р и предполагаемого в [2] остатка вспышки Сверхновой, так же как и связанный с ним нейтральный водород. Этот факт может дать либо сведения о развитии Сверхновой, либо вообще исключить такую интерпретацию. Тем более что мягкое рентгеновское излучение [5], имеющее максимум в Эридани, показывает почти такой же, как и в максимуме интенсивности, сигнал в направлении яркой детали H I около  $\alpha = 3^{\text{h}}40^{\text{m}}$ ,  $\delta$  от  $-15$  до  $-20^{\circ}$  (рис. 2). Так что либо коор-

динаты рентгеновского излучения в [5] нуждаются в уточнении, либо оно не связано с нейтральным водородом в этом направлении и находится на другом расстоянии.



#### Список литературы

1. Быстрова Н. В., Рахимов И. А. Вытянутый комплекс нейтрального водорода в Ките—Эридане. — Письма в Астрон. журн., 1976, № 9, с. 440—443.
2. Heiles C. An almost complete survey of 21 cm line radiation for  $b \geq 10^\circ$ . VI. Energetic expanding HI shells. — *Astrophys. Journ.*, 1976, 15 Sept., v. 208, L 137—L 139.
3. Быстрова Н. В., Рахимов И. А. Пулковский обзор неба в радиолнии межзвездного нейтрального водорода. Л., «Наука», 1977.
4. Sivan J. P. A new look at the interstellar hydrogen through a very-wide-field photographic  $H_2$  survey of the whole Milky Way. — *Astron. Astrophys. Suppl.*, 1974, 16, p. 163—172.
5. Narayan S., Shulman S., Friedman H., Fritz G. Soft X-ray emission in Eridanus: an old Supernova, remnant? — *Astrophys. Journ.*, 1976, v. 208, p. 718—728.