

НЕКОТОРЫЕ КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ДЕТАЛИ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ МЕЖЗВЕЗДНОГО НЕЙТРАЛЬНОГО ВОДОРОДА

Н. В. Быстрова, Д. Н. Козырев

На картах, построенных по материалам Пулковского обзора неба в радиолнии межзвездного нейтрального водорода с малыми лучевыми скоростями, были выделены некоторые крупномасштабные детали. В таблице для 22 из них приведены следующие приближенные параметры: экваториальные и галактические координаты характерных точек, центральные лучевые скорости относительно местного стандарта покоя и дисперсия скоростей, пиковые антенные температуры и приближенно оцененные массы.

On the contour maps containing the data of the Pulkovo low-velocity sky survey in the interstellar neutral hydrogen radio line several large-scale details were found.

For 22 of them the following approximate parameters are given in the Table: equatorial and galactic coordinates of central positions along the details, the peak velocities relative to the L. S. R., the velocity widths and antenna temperatures as well as roughly estimated masses.

Поиск крупномасштабных деталей (с размером не менее 10 градусов) в распределении межзвездного нейтрального водорода производился на картах № 1—40 из атласа [1]. На этих картах в экваториальной системе координат и квадратной проекции даны изоуровни антенной температуры Большого пулковского радиотелескопа для структурной составляющей радиоизлучения галактического газа на следующих лучевых скоростях относительно местного стандарта покоя: +25.6, +20.3, +15.0, +9.7, +4.5, -0.8, -6.1, -11.3, -16.6 и -21.8 км/с.

Атлас [1] построен по материалам Пулковского обзора неба [2]. В этом обзоре содержатся наблюдения всего неба, доступного Большому пулковскому радиотелескопу (БПР), в зоне склонений от -29° до $+40^\circ$ и прямых восхождений от 0 до 24 ч. Диаграмма направленности БПР на волне 21 см составляла $7' \times 5''$, интервал лучевых скоростей в каждом из 10 каналов спектрометра был равен 4.2 км/с (20 кГц).

Предварительно значения антенной температуры БПР были приведены к зоне его максимальной эффективности. Для получения яркостных температур приводимые на картах антенные температуры умножаются на 2.3.

Изолинии на картах атласа [1] вычерчивались начиная с $T_A = 0.75$ К, что близко к уровню 3 сигма. Этот атлас сохраняет свое преимущество по разрешению в направлении прямого восхождения даже после осреднения до 1 мин времени.

Благодаря тому что на картах № 1—40 атласа [1] убрана довольно значительная фоновая составляющая излучения в радиолнии НI, контраст на этих картах оказался выше, чем на машинных фотографиях, полученных на основании обзора [3] и его продолжений на южное небо [4]. Особенно существенно повышение контраста при выделении деталей на средних и малых галактических широтах. Для структурной составляющей излучения галактического водорода практически исключено влияние сезонных эффектов переоблучения вместе с фоновой составляющей.

Процедура выделения деталей на подобных картах является несколько условной и не всегда однозначной. Некоторым критерием реальности выделенных деталей является их проявление на нескольких лучевых скоростях, по крайней мере на двух, а также замкнутость изолиний.

№	α	δ	L	B	v, км/с	dv	T	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1b07m	-15°	133°	-64°	-8.7	10	3	0.8
	1 37	-6	153	-65	-11.3	5	3	
	1 00	-11	132	-73	-8.7	5	3	
	0 48	-3	123	-65	-8.7	10	3	
	1 21	-8	146	-69	-8.7	10	3	
	0 46	-8	121	-70	-8.7	10	3	

Точки на границах детали

2	1 06	23	129	-39	4.5	10	1	0.5
	1 22	22	133	-39	4.5	10	1.5	
	1 40	22	138	-34	4.5	10	3	
3	1 54	25	141	-35	4.5	10	3	1.6
	3 00	29	155	-26	-8.7	10	3	
	2 52	32	151	-23	-8.7	10	3	
4	2 44	28	152	-28	-8.7	10	5	2.0
	2 44	23	155	-32	-8.7	10	7	
	2 54	19	160	-35	-8.7	10	2	
	7 21	9	209	11	-6.1	16	2	
	7 22	15	203	14	-6.1	16	4	
	7 21	21	197	16	-6.1	16	1	
5	7 34	22	197	20	-8.7	10	5.5	2.4
	7 16	23	195	16	-6.1	16	1.5	
	7 00	30	187	15	-6.1	16	1.5	
	8 25	-19	241	11	7.2	10	2	
	8 18	-12			7.2	10	4	
	8 18	-8	231	16	7.2	10	5	
6	8 31	0	225	22	4.5	5	1	0.4
	8 42	10	217	30	4.5	16	2.5	
	9 13	10	221	36	4.5	16	4.5	
	9 29	6	227	38	1.9	10	2	
	8 41	25	200	36	-3.5	10	1.5	
	8 44	33	191	37	-3.5	10	4	
8	8 54	38	185	40	-0.8	5	2.5	0.6
	9 46	-5	242	36	-0.8	5	3	
	9 58	-9	248	35	-3.5	10	3	
	10 07	-12	253	34	-3.5	10	3.5	
	10 15	-16	257	38	-6.1	5	2.5	
	10 00	-23	260	25	12.4	10	1	
9	10 10	-20	260	29	7.2	10	1.5	0.7
	10 26	-18	262	33	9.7	16	1	
	10 25	-14	258	36	12.4	10	1	
	10 47	-26	271	29	-8.7	10	5	
	11 07	-23	274	34	-8.7	10	4	
	11 12	-10	268	46	-8.7	10	3.5	
10	11 14	-14	271	42	-8.7	10	2.5	1.3
	11 28	-21	279	38	-6.1	5	3.5	
	11 30	8	255	63	-14.0	21	2	
	10 53	8	246	60	-14.0	21	2	
	11 30	15	263	58	-14.0	21	2	
	12 08	-8	285	52	-6.1	5	3	
11	12 08	-15	287	47	-6.1	5	3.5	0.2
	12 08	-20	290	40	-6.1	5	4	
	13 45	30	46	78	20.3	5	2	
	14 02	30	46	74	23	10	1	
	14 29	34	55	68	20.3	16	2	
	14 38	24	32	65	20.3	16	3	
12	12 54	-18	305	45	-3.5	10	5.5	1.5
	13 00	-27	306	36	-3.5	10	5.5	
	13 12	-25	310	38	-3.5	10	5.5	
	13 19	-25	312	37	-3.5	10	4	
	13 44	-18	321	43	-3.5	10	2	
	14 54	-7	349	44	-3.5	10	2.5	
13	14 30	-10	340	45	-6.1	16	3	1.1
	14 04	-10	331	48	-11.3	5	2	
	15 00	-20	340	33	12.4	10	3	
	15 20	-10	352	37	12.4	10	2	
	15 45	-5	1	36	12.4	10	1.5	

№	α	δ	L	B	$v, \text{ км/с}$	dv	T	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	16 ^h 02 ^m	0°	11°	38°	12.4	10	2.5	0.8
	16 04	-11	1	29	-3.5	10	5	
	16 06	-15	358	26	-3.5	10	2.6	
	16 20	-26	351	16	-6.1	10	1.5	
	16 22	-26	359	23	-6.1	5	3	
17	16 25	-22	355	18	-6.1	5	5.5	1.4
	16 12	-5	8	32	-3.5	10	3	
	16 03	0	11	36	-3.5	10	4	
	15 46	2	10	41	-6.1	5	5	
	15 31	6	12	46	-6.1	5	2	
18	18 08	31	57	22	17.6	10	1.5	1.3
	18 10	26	52	19	20.3	16	1.5	
	18 14	20	47	16	20.3	16	4.5	
	18 27	16	45	12	20.3	16	2.5	
19	19 54	-24	17	-25	17.6	10	3.5	1.0
	19 53	-15	26	-21	15.0	16	5	
	19 59	-6	36	-18	15.0	16	1.5	
	19 30	-11	28	-14	15.0	16	3	
20	19 25	-16	22	-15	15.0	16	3	2.7
	20 46	-22	24	-36	12.4	10	3.5	
	20 56	-9	40	-32	12.4	10	2	
	20 48	2	49	-25	15.0	16	3	
	21 08	8	58	-26	12.4	10	2.5	
	21 04	21	68	-17	12.4	10	2.5	
21	21 02	29	75	-12	15.0	16	2.5	1.4
	21 43	32	84	-16	9.7	10	2	
	21 46	22	76	-24	9.7	16	2.5	
22	21 38	15	70	-27	9.7	16	4	1.2
	21 54	-3	56	-41	9.7	10	3.5	
	22 02	8	68	-37	7.2	10	2	
	22 06	-7	53	-46	9.7	5	2	
	22 19	8	71	-40	7.2	10	3	
	22 32	-7	58	-52	9.7	5	1	

Иногда начальные изолинии (с малыми значениями антенных температур) могут не замыкаться в пределах деталей и относиться к нескольким объектам.

В таблице приведены предварительные данные о выделенных деталях. После порядкового номера в столбцах 2, 3, 4 и 5 даны экваториальные (1950) и галактические координаты узловых или характерных точек для каждого объекта. В основном эти точки расположены на средней линии деталей и выбираются так, чтобы воспроизвести форму деталей, соединяя точки. Координаты даны в целых градусах или минутах времени, что указывает на точность их определения. Последовательность расположения точек для каждой детали не следует возрастанию какой-либо из координат, потому что в случае детали произвольной формы, иногда «зигзагообразных», характерные точки удобнее располагать в таблице в порядке продвижения по детали — как и в работе [5].

В столбце 6 таблицы приведены центральные лучевые скорости относительно местного стандарта покоя, в 7 — диапазон скоростей, км/с. Эти скорости, хотя и приведены формально до десятой доли километра в секунду, имеют ошибку, иногда достигающую до 1—2 км/с. В качестве центральных лучевых скоростей деталей брались скорости тех карт из атласа [1], на которых наиболее четко выражена и интенсивна вся деталь или ее часть. Контроль производился по профилям линии, построенным отдельно для двух составляющих излучения H I .

Ошибка пиковых антенных температур в столбце 8 зависит от величин T_A и не превышает 0.5 К.

Приближенная оценка массы деталей производилась по формуле и в единицах работы [5]:

$$M_{\text{H}} = 1.2 \sum \Delta N_{\text{HP}} R^2 \Delta l \Delta b \cos b,$$

где M_H — масса деталей в массах Солнца; ΔN_{Hr} — избыток числа атомов в столбце единичного сечения в характерных точках в 10^{20} см⁻²; расстояние R — в сотнях парсек; Δl и Δb — в градусах. В столбце 9 вычисленные массы приведены в сотнях масс Солнца при расстоянии 100 пк. Как и в [5], ошибка в оценке масс доходит до 30 % при условно принятом расстоянии.

Обсуждение свойств деталей из таблицы будет сделано в дальнейшем.

Литература

1. Быстрова Н. В. Карты к Пулковскому обзору неба в радиолинии межзвездного нейтрального водорода. Л.: Наука, 1980. 64 с.
2. Быстрова Н. В., Рахимов И. А. Пулковский обзор неба в радиолинии межзвездного нейтрального водорода. Л.: Наука, 1977. 42 с.
3. Heiles C., Jenkins E. B. An almost complete survey of 21 cm line radiation for $|b| \leq 10^\circ$ // Astron. and Astrophys. Suppl. Ser. 1974. 14. P. 1—555.
4. Colomb F. R., Pöppel W. G. L., Heiles C. Galactic HI at $|b| \leq 10^\circ$. Photographic presentation of the combined southern and northern data // Astron. and Astrophys. Suppl. Ser. 1980. 40. P. 47—55.
5. Fejes I., Wesselius P. R. The large-scale distribution of low-velocity hydrogen gas at high galactic latitudes // Astron. and Astrophys. 1973. 24, nr 1.

Поступила в редакцию 10 апреля 1987 г.