

# АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

# АСТРОФИЗИКА

ТОМ 16

АВГУСТ, 1980

ВЫПУСК 3

УДК 523.164.4

## ЗВЕЗДЫ И КОНТИНУАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ СРЕДИ ОПТИЧЕСКИ ОТОЖДЕСТВЛЕННЫХ ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ

В. Б. НЕБЕЛИЦКИЙ, Н. Н. СОМОВ, Т. А. СОМОВА,  
О. И. СПИРИДОНОВА, А. Ф. ФОМЕНКО

Поступила 1 августа 1979

Пересмотрена 6 ноября 1979

Приводятся результаты спектральных исследований 18 оптически отождествленных внегалактических радиоисточников. Эмиссионные детали зарегистрированы в спектре только одного объекта. Остальные объекты — галактические звезды и объекты без эмиссионных черт.

Целью настоящей работы являлось получение новых спектральных данных и ревизия уже существующих для относительно ярких объектов ( $14^m.5-17^m.5$ ), избранных из числа оптически отождествленных внегалактических радиоисточников (при этом задача поиска корректных отождествлений не ставилась).

1. *Наблюдения. Методика.* Наблюдения проводились 10/11 августа 1978 г. и 25/29 января 1979 г. в первичном фокусе БТА САО АН СССР (F/4), (камера с внешним фокусом спектрографа УАГС, обратная линейная дисперсия и спектральное разрешение, приведенные к фотокатоду ТВ трубки, 240 А/мм и 20 А соответственно). В качестве светоприемной аппаратуры использовался телевизионный 1000-канальный счетчик фотонов (сканнер) [1, 2], принцип работы которого аналогичен описанному в [3, 4]. Фотометрическая точность результатов 5—10%. Для редукации [5] использовались источник непрерывного спектра (лампа накаливания), встроенный в спектрограф рядом со спектром сравнения, и стандартные звезды [6, 7], в отдельных случаях ослабленные нейтральным фильтром.

2. *Результаты.* Данные об объектах приведены в табл. 1 и в примечаниях. Применяемые в табл. 1 обозначения: Q? — предполагаемый квази-звездный объект, BSO — голубой звездный объект, NSO — нейтральный по цвету звездный объект, StO — звездный объект.

Таблица 1

| Объект    | Координаты<br>1950.0                                                      | Тип, зв. величина         | Линии или<br>диапазон                                    | Примечания            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1         | 2                                                                         | 3                         | 4                                                        | 5                     |
| 1656+053  | 16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 05 <sup>s</sup> .68<br>+05°19'46.7 [8]    | Q? 17 <sup>m</sup> .5 [8] | 4816 A,<br>5268 A                                        | 1                     |
| 0204+067  | 02 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> .52<br>+06°44'40.0 [9]    | Q? 16 [10]                | K, H, G, H <sub>α</sub> ?<br>Звезда                      | Очень слабые<br>линии |
| 0232+313  | 02 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> .34<br>+31°21'20.4 [11]   | Q? 15.3 [12]              | K, H, G?<br>Звезда                                       | 2                     |
| 0322+245  | 03 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup> .1<br>+24°34'01" [13]     | NSO 14.5 [13]             | K, H, H <sub>β</sub><br>Звезда                           |                       |
| 1317+276  | 13 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> .0<br>+27°45'00" [14]     | Q 15.5 [15]               | K, H, G?, H <sub>α</sub> ?<br>Звезда                     | 3                     |
| 1326+069  | 13 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup><br>+06°56'24" [16]        | Q? 16 [16]                | H <sub>10</sub> ÷H <sub>β</sub><br>Звезда                | 4<br>Рис. 1           |
| 1338+288A | 13 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .6<br>+28°52'00" [17]     | StO 16 [17]               | K, H, G, d<br>Mg I, Звезда                               | 5                     |
| 1347+214  | 13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> .5<br>+21°25'12" [10]     | Q 16 [10]                 | K, H, G, d<br>H <sub>β</sub> ?, H <sub>α</sub> ?, Звезда | 6                     |
| 0244+281  | 02 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 45 <sup>s</sup> .9<br>+28°11'12" [20]     | StO 17.5 [13]             | 3800–6500 A                                              | 7                     |
| 0735+178  | 07 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> .079<br>+17°49'09.46 [21] | NSO 16 [8]                | "                                                        | 8                     |
| 0751+038  | 07 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 38 <sup>s</sup> .6<br>+03°52'31" [22]     | Q? 17 [22]                | "                                                        |                       |
| 0801+175  | 08 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> .4<br>+17°29'45" [23]     | Q? 16 [23]                | "                                                        |                       |
| 0839+187  | 08 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> .06<br>+18°46'27.4 [24]   | Q? 17 [25]                | "                                                        | "                     |

Таблица 1 (окончание)

| 1        | 2                                                                       | 3                          | 4           | 5  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----|
| 0912+297 | 09 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> .51<br>+29°45'56.2 [26] | Q? 16 <sup>m</sup> .4 [26] | 3800—6500 А | 10 |
| 0921+063 | 09 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup> .1<br>+06°20'08" [25]   | Q? 16 [25]                 | "           |    |
| 1023+078 | 10 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> .32<br>+07°50'40.1 [27] | StO 15 [27]                | "           | 11 |
| 1052+023 | 10 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> .75<br>+02°21'44.6 [28] | NSO 16 [28]                | "           |    |
| 1147+245 | 11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 43 <sup>s</sup> .99<br>+24°34'34.4 [29] | NSO 17 [30]                | "           | 12 |

## Примечания

1. 1656+053 (OS 094). В [8, 31] объект отождествлен как Q?. В [32] тот же объект отмечен как звезда. Радиоспектр инвертирован [33]. В оптическом спектре обнаружена слабая деталь  $\lambda$  3908 А [34] и средняя по интенсивности  $\lambda$  5270 А [34—36], отождествленная в [36] с линией Mg II  $\lambda$  2798 А. В спектрограмме, полученной нами, заметна также линия на  $\lambda$  4816 А.

2. 0232+213 (3C 68.2). Отождествление в [12] классифицируется как «вероятное». В [37] указан другой «очень слабый объект». В [11] кандидат вообще не найден. В [38] отмечено, что объект из [12] — звезда F8. Представлял интерес объект из [37], но при неудовлетворительных астроклиматических условиях удалось лишь подтвердить результат [38].

3. 1317+276 (Ton 153). Отождествление дано в [15]. В [39] указана одна линия и предполагается вторая ( $\lambda$  5658 А и  $\lambda$  3849 А соответственно) и предложены три значения красного смещения ( $z = 0.130, 0.652$  или 1.022).

4. 1326+069 (4C 06.47). Отождествление [16] ставится под сомнение в [12].

5. 1338+288А (4C 28.33). В [17] в качестве вероятных отождествленных объектов указаны: А—StO 16<sup>m</sup> и В—BSO 19<sup>m</sup>.

6. 1347+214. Отождествление в [10, 40]. В [13] объект не найден в пределах 30" от радиоположения. В [41] по [10] получен спектр и утверждается, что объект—звезда.

7.  $0244+281$  (4C 28.08). Отождествление в [13, 20]. В [42] — «вероятное». Спектральный индекс  $\alpha_{178}^{1417} = -0.82$  [42].

8.  $0735+178$ . Отождествление в [8, 24]. В [43—45] отмечена оптическая, а в [46] радио-переменность на 2.7 ГГц. Высокая степень радиополяризации [29], радиоспектр, характерный для объектов типа BL Lac [24, 47]. В [29, 48, 49] по указанным свойствам объект обозначен как лацертид. В [48] по двум узким абсорбционным линиям  $\lambda 3981 \text{ \AA}$  и  $\lambda 3991 \text{ \AA}$ , отождествленным с дублетом  $\text{Mg II } \lambda 2798 \text{ \AA}$ , определено красное смещение  $z_{\text{abs}} = 0.424$ . Наша попытка зарегистрировать эмиссию на уровне выше 10% от континуума результатов не дала.

9.  $0839+187$ . Объект с плоским радиоспектром [24], не переменный на 2.7 ГГц [46]. В [50] по четырем эмиссионным линиям ( $\lambda 3372, 3526, 3734$  и  $4317 \text{ \AA}$ ), три из которых отождествлены, определены вероятные красные смещения:  $z = 0.259$  или 1.272. На скане, полученном нами, деталь  $\lambda 4317 \text{ \AA}$  не превышает 10% от континуума. На таком же уровне заметны еще детали  $\lambda 4918, 5359$  и  $5960 \text{ \AA}$ .

10.  $0912+297$ . Отождествление в [26, 51, 52] и указано, что отождествления [18, 19] не верны, однако, скорее всего, имеется в виду один и тот же объект. Оптически переменный, в спектре нет деталей в диапазоне  $\lambda 3500\text{—}6800 \text{ \AA}$  [19, 52].

11.  $1023+078$  (4C 07.31). Альтернативное отождествление: объект  $20^m$  в  $10''$  южнее. В  $\text{SiO } 15^m$  [27] возможна слабая эмиссия (до 10% от континуума) на  $\lambda 4055, 4819, 6247 \text{ \AA}$ .

12.  $1147+245$  (OM 280). В [30] отмечена абсорбция  $\text{MgH}$ , в [34, 52] спектр назван континуальным. По [29] объект — лацертид.

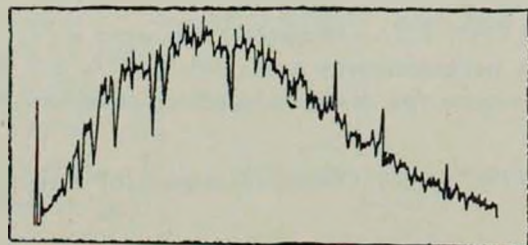


Рис. 1. Снимок с экрана дисплея спектра объекта  $1326+069$ .  $T_{\text{вксп}} = 5$  мин. Обратная линейная дисперсия  $240 \text{ \AA/мм}$ .

Следует обратить внимание на объекты  $0232+313$  и  $1338+288$ , для которых, исходя из полученных нами спектров, можно предложить альтернативные отождествления: по [37] и объект в [17] соответственно. Инте-



ресно также провести спектральные исследования более слабых оптических кандидатов для источников 0735+178 [28] и 1023+078 (Примечание 11). Следует особо отметить объекты 0244+281, 0912+297 и 1147+245, которые по ряду свойств возможно отнести к лацертидам. Обнаружение переменности и высокой степени поляризации могло бы подтвердить это предположение.

Таким образом, эмиссионные детали зарегистрированы в спектре только одного объекта. Остальные объекты — галактические звезды и объекты без эмиссионных черт.

Специальная астрофизическая  
обсерватория АН СССР

## STARS AND CONTINUOUS OBJECTS AMONG OPTICALLY IDENTIFIED EXTRAGALACTIC RADIO SOURCES

V. B. NEBELITSKY, N. N. SOMOV, T. A. SOMOVA,  
O. I. SPIRIDONOVA, A. F. FOMENKO

The results of spectral studies of 18 optically identified radio sources are presented. Emission features are recorded in the spectrum of only one object. The rest of the objects are galactic stars and objects without emission.

### ЛИТЕРАТУРА

1. И. И. Балег, С. В. Маркелов, В. Б. Небелицкий, Н. Н. Сомов, Т. А. Сомова, О. И. Спиридонова, А. Ф. Фоменко, Л. П. Фоменко, Г. С. Чепурных, *Автометрия*, 4, 22, 1979.
2. И. И. Балег, Р. Г. Верещатина, С. В. Маркелов, В. Б. Небелицкий, Н. Н. Сомов, Т. А. Сомова, О. И. Спиридонова, А. Ф. Фоменко, Л. П. Фоменко, Г. С. Чепурных, *Астрофиз. исслед. (Изв. САО)*, 11, 248, 1979.
3. A. Boksenberg, D. E. Burgess, *Proc. Symp. astronomical observations with television type sensors*, eds. J. W. Glaspey, G. A. H. Walker, Vancouver, 21, 1973.
4. A. Boksenberg, *Colloque IAU No. 40, Proc. Symp. Astron. Applic. of image Detect with linear Responce*, Meudon—Paris, 1976.
5. И. И. Балег, А. Д. Мансиков, В. Б. Небелицкий, Н. Н. Сомов, Т. А. Сомова, А. Ф. Фоменко, *Сообщ. САО* (в печати).
6. J. B. Oke, *Ap. J.*, Suppl. ser., 27, 21, 1974.
7. R. R. S. Stone, *Ap. J.*, 218, 767, 1977.
8. I. W. A. Browne, J. H. Crowther, R. L. Adgle, *Nature*, 244, 146, 1973.
9. D. L. Jauncey, R. W. Hunstead, *A. J.*, 77, 345, 1972.
10. J. G. Bolton, A. J. Shimmins, J. K. Merckelijn, *Austr. J. Phys.*, 21, 81, 1968.
11. M. S. Longair, J. E. Gunn, *M. N.*, 170, 121, 1975.
12. J. D. Wyndham, *Ap. J.*, 144, 459, 1966.
13. E. T. Olsen, *A. J.*, 75, 164, 1970.

14. J. B. De Veny, W. H. Osborn, K. Janes, P. A. S. P., 83, 611, 1971.
15. B. Iriarte, E. Chavira, Boll. Obs. Tonantzintla, No. 16, 3, 1957.
16. M. E. Clarke, J. G. Bolton, A. J. Shimmins, Austr. J. Phys., 19, 375, 1966.
17. C. Hazard, D. L. Jauncey, D. C. Backer, A. J., 75, 1039, 1970.
18. R. Bergamini, A. Braccetti, G. Colla, C. Fantt, R. Fantt, A. Ficarra, L. Formigini, E. Gandolfi, I. Gioia, C. Lari, B. Marano, L. Padrielli, P. Tomasi, M. Vigotti, Astron. Astrophys., 23, 195, 1973.
19. J. Crowther, A. M. Le Squeren, J. T. Pollock, P. D. Usher, Astron. Astrophys., 30, 175, 1974.
20. D. L. Jauncey, C. Hazard, Astrophys. Lett., 7, 1, 1970.
21. H. A. Couper, Astrophys. Lett., 10, 121, 1972.
22. J. V. Wall, Austr. J. Phys., Suppl. ser., No. 20, 1971.
23. J. G. Bolton, J. V. Wall, A. J. Shimmins, Austr. J. Phys., 24, 889, 1971.
24. D. G. Hoskins, H. S. Murdoch, R. L. Adgie, J. H. Crowther, H. Gent, M. N., 166, 235, 1974.
25. D. Wills, J. G. Bolton, Austr. J. Phys., 22, 775, 1969.
26. P. Battisini, A. Braccetti, L. Formigini, Astron. Astrophys., 35, 93, 1974.
27. V. K. Kapahl, M. N. Joshi, C. R. Subrahmanya, G. Krishna, A. J., 78, 673, 1973.
28. B. J. Wills, D. Wills, J. N. Douglas, A. J., 78, 521, 1973.
29. K. H. Johnson, A. J., 79, 1006, 1974.
30. D. Wills, B. J. Wills, Ap. J., 190, 271, 1974.
31. A. J. Shimmins, J. G. Bolton, J. V. Wall, Austr. J. Phys., Suppl. ser., No. 34, 63, 1975.
32. H. Gent, J. H. Crowther, R. L. Adgie, D. G. Hoskins, H. S. Murdoch, C. Hazard, D. L. Jauncey, Nature, 241, 261, 1973.
33. H. S. Murdoch, D. G. Hoskins, Austr. J. Phys., 26, 867, 1973.
34. P. A. Strittmatter, R. F. Carswell, G. Gilbert, Ap. J., 190, 509, 1974.
35. J. A. Baldwin, E. M. Burbidge, C. Hazard, H. S. Murdoch, L. B. Robinson, E. J. Wampler, Ap. J., 185, 733, 1973.
36. B. A. Peterson, A. E. Wright, D. L. Jauncey, J. J. Condon, Preprint AAO, October, 1978.
37. P. Veron, Ap. J., 144, 861, 1966.
38. J. Kristian, A. Sandage, B. Katem, Ap. J., 191, 43, 1974.
39. K. Janes, R. Lynds, Ap. J., 155, L47, 1969.
40. A. J. Shimmins, Austr. J. Phys., 21, 65, 1968.
41. E. T. Olsen, A. J., 75, 764, 1970.
42. E. T. Olsen, A. J., 72, 738, 1967.
43. B. H. Andrew, W. J. Medd, G. A. Harvey, J. L. Locke, Nature, 236, 445, 1972.
44. C. Bertaud, Circ. IAU, No. 2678.
45. R. F. Wing, A. J., 78, 684, 1973.
46. M. J. L. Kesteven, A. H. Bridle, G. H. Brandie, A. J., 82, 541, 1977.
47. G. M. Blake, Astrophys. Lett., 6, 201, 1970.
48. C. Barbieri, M. Capaccioli, M. Zambon, Mem. Soc. Astron. Ital., 46, 461, 1975.
49. E. M. Burbidge, P. A. Strittmatter, Ap. J., 174, L57, 1972.
50. B. M. Peterson, E. R. Craine, P. A. Strittmatter, P. A. S. P., 90, 396, 1978.
51. C. Fantt, R. Fantt, A. Ficarra, L. Formigini, G. Giovannini, C. Lari, L. Padrielli, Astron. Astrophys., Suppl. ser., 19, 143, 1975.
52. D. Wills, B. J. Wills, Ap. J., Suppl. ser., 31, 143, 1976.