

УДК: 524.7—355:520.843

## ЩЕЛЕВЫЕ СПЕКТРЫ ГАЛАКТИК ВТОРОГО БЮРАКАНСКОГО ОБЗОРА НЕБА. III

В. А. ЛИПОВЕЦКИЙ, Дж. А. СТЕПАНИН, Л. К. ЕРАСТОВА,  
А. И. ШАПОВАЛОВА

Поступила 18 апреля 1988

Принята к печати 30 июня 1988

Приводятся результаты спектральных наблюдений 41 галактики из Второго Бюраканского спектрального обзора. Наблюдения выполнены на шестиметровом телескопе САО. В спектрах подавляющего большинства галактик обнаружены эмиссионные линии. Определены красные смещения и светимости всех галактик. Показано, что объект SBS 1116+583 А является сейфертовской галактикой первого типа.

1. *Наблюдения.* В предыдущих двух статьях этой серии [1, 2] представлены результаты спектральных наблюдений 116 галактик Второго Бюраканского спектрального обзора неба. В настоящей статье приводятся данные для 41 галактики, 33 из которых расположены в поле с координатами центра  $\alpha = 09^{\text{h}}50^{\text{m}}$ ,  $\delta = +55^{\circ}00'$ , остальные объекты взяты в полях  $\alpha = 11^{\text{h}}30^{\text{m}}$ ,  $\delta = +59^{\circ}00'$  и  $\alpha = 08^{\text{h}}00^{\text{m}}$ ,  $\delta = +59^{\circ}00'$  [3—5].

Наблюдения проводились в прямом фокусе 6-м телескопа БТА со спектрографом UAGS в комбинации с ЭОП УМ-92 и УМК-91В. Как правило, получались нерасширенные спектры в синей и иногда в красной областях спектра на фотопленке А-600Н с дисперсией 90 А/мм и спектральным разрешением 5—10 А. Скан объекта SBS 1116+583 А был получен с помощью 1000-канального TV сканера БТА для уточнения его сейфертовской природы.

Данные об исследованных объектах сведены в табл. 1, где соответственно приведены: 1 — название объекта по [3—5]; 2 — красное смещение, определенное по эмиссионным или абсорбционным линиям, исправленное за движение Солнца,  $\Delta z = 0.001 \sin l^{\text{II}} \cos b^{\text{II}}$ , 3 — видимая звездная величина в голубых лучах согласно [3—5]; 4 — абсолютная фотографическая величина с учетом межзвездного поглощения,  $\Delta m_{pg} = 0.24 \cos \epsilon \cos b^{\text{II}}$ , при  $H = 75$  км/с; 5 — обзорный тип по [3—5].

В описаниях даются результаты изучения щелевых спектров.

Таблица 1

Название SBS	$z_0$	$m_B$	$M_B$	Обзорный тип
1	2	3	4	5
0802+602	0.0515	17 <sup>m</sup> 5	-19 <sup>m</sup> 5	sd3e:
0805+607	0.0313	18.5	-17.4	BSO
0808+581A	0.0262	18.5	-17.0	de:
0808+581B	0.0267	18	-17.6	de:
0937+569	0.0430	16	-20.5	de
0838+551	0.0483	18	-18.8	sd2
0938+552	0.0485	18	-18.8	sd1e
0938+545	0.0497	15.7	-21.1	ds2e
0938+544	0.0454	16.5	-20.1	ds1e
0939+567	0.0435	17.5	-19.0	sd2e:
0940+536	0.0450	18	-18.6	ds3
0940+543	0.0858	18	-20.0	d2e:
0941+550	0.0450	17.5	-19.1	sde:
0941+559	0.0257	18	-17.4	sde
0942+541	0.0481	17	-19.8	dse:
0943+543	0.0057	18	-14.1	d3e
0943+563	0.0257	17.5	-17.9	sd1e
0946+539	0.0467	18	-18.7	ds3
0946+555	0.0627	17.5	-19.8	BSO
0946+547B	0.0323	17.5	-18.4	s3
0948+551	0.0602	17	-20.2	d3e:
0948+557	0.0971	18	-20.3	sd3e
0948+546	0.2195	17.5	-22.6	ds1e:
0948+552	0.0630	17.5	-19.8	d2e
0950+541	0.0458	16.5	-20.1	sde:
0951+538A	0.0432	15.6	-20.9	sde:
0951+534	0.0255	16	-19.4	sd2
0952+542	0.0762	19	-18.7	dse:
0954+533	0.0791	18	-19.8	sd3e:
0955+538	0.0390	17	-19.3	sd3
0955+540	0.0396	16.5	-19.8	ds2
0957+546	0.0251	17.5	-17.8	de
0957+569	0.0141	16	-18.1	de
1000+535	0.0452	17.5	-19.1	dse
1000+561	0.0257	15.7	-19.7	sde

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5
1001+536B	0.0336	15. <sup>m</sup> 3	-20. <sup>m</sup> 7	se:
1001+555	0.0040	18	-13.3	ds2e
1116+583A	0.0268	15.7	-19.7	sle
1119+610A	0.1111	17.5	-21.0	dse:
1129+576	0.0055	17	-15.0	de
1144+590	0.0116	17.5	-16.1	de

## Описание спектров

- 0802+602 — В щелевом спектре, полученном в синей области, наблюдаются протяженные эмиссионные линии, сильная [O III]  $\lambda$  5007, умеренной интенсивности H $\beta$  и слабые N $_2$  и [O II]  $\lambda$  3727. Отношение [O III]  $\lambda$  5007/H $\beta$   $\sim$  2.
- 0805+607 — Получен расширенный спектр. В синей области наблюдаются сильные эмиссионные линии [O III]  $\lambda\lambda$  5007/4959, H $\beta$ , H $\gamma$  и [O II]  $\lambda$  3727. Отношение [O III]  $\lambda$  5007/H $\beta$   $>$  1.
- 0808+581 A — Наблюдается слабая, малоcontrastная H $\beta$ . Намечается также [O II]  $\lambda$  3727. Обе линии протяженные.
- 0808+581 B — Намечаются две протяженные малоcontrastные эмиссионные линии, отождествляемые нами как H $\beta$  и [O II]  $\lambda$  3727.
- 0937+569 — Получена синяя область спектра. Наблюдаются умеренной интенсивности протяженная эмиссионная линия H $\beta$  и абсорбционные линии H и K Ca II.
- 0938+551 — В красной части спектра наблюдаются сильная H $\alpha$ , умеренной интенсивности [N II]  $\lambda$  6584. Линии слегка наклонны. [S II]  $\lambda\lambda$  6717/31 — намечаются.
- 0938+552 — В спектре видны сильная H $\alpha$ , умеренной интенсивности [N II]  $\lambda$  6584 и слабые [S II]  $\lambda\lambda$  6717/31. Составляет физическую пару с SBS 0938+551.
- 0938+545 — Присутствует слабая, малоcontrastная эмиссионная линия. Красное смещение определено в предположении, что это H $\alpha$ .
- 0938+544 — В спектре наблюдаются умеренной интенсивности эмиссионная H $\alpha$ , blendирующаяся линией ночного неба, и слабая [N II]  $\lambda$  6584.

- 0939+567 — Наблюдается умеренной интенсивности эмиссионная линия  $H_{\alpha}$ .
- 0940+536 — В спектре наблюдаются сильная, протяженная и слегка наклонная  $H_{\alpha}$ , и слабые [N II]  $\lambda$  6584 и [S II]  $\lambda\lambda$  6717/31.
- 0940+543 — Получена синяя область спектра. Наблюдаются эмиссионные линии — слабые  $H_{\beta}$  и [O II]  $\lambda$  3727. Намечается [O III]  $\lambda$  5007.
- 0941+550 — Наблюдаются абсорбционные линии H и K Ca II.
- 0941+559 — На щели спектрографа у галактики наблюдается центральная конденсация, но без заметного ядра. В спектре присутствует очень слабая, малоконтрастная, протяженная эмиссионная линия  $H_{\alpha}$ , а также очень слабая  $H_{\alpha}$  от спутника или сверхассоциации, расположенной на расстоянии  $10''$  к западу от центра галактики, с тем же значением красного смещения.
- 0942+541 — Наблюдаются малоконтрастные слабые линии H и K Ca II в поглощении.
- 0943+543 — Щелевой спектр показывает очень сильную протяженную  $H_{\alpha}$ . Линия [S II]  $\lambda\lambda$  6717/31 — намечаются.
- 0943+563 — Наблюдаются очень сильные, протяженные эмиссионные линии [O III]  $\lambda\lambda$  5007/4959,  $H_{\beta}$ , умеренной интенсивности [O II]  $\lambda$  3727 и слабая  $H_{\gamma}$ . Линия [Ne III]  $\lambda$  3869 — намечается. Отношение [O III]  $\lambda$  5007/ $H_{\beta}$   $> 3$ . Составляет пару с Марк 123 или является ее спутником.
- 0946+539 — В прямом фокусе БТА на щели спектрографа объект компактный. Наблюдается сильная  $H_{\alpha}$  в эмиссии и умеренной интенсивности [N II]  $\lambda$  6584.
- 0946+555 — Наблюдаются малоконтрастные эмиссионные линии [O III]  $\lambda$  5007,  $H_{\beta}$  и [O II]  $\lambda$  3727. Отношение [O III]  $\lambda$  5007/ $H_{\beta}$   $\sim 1$ .
- 0946+547'В — В щелевом спектре, полученном в синей области, наблюдаются абсорбционные линии H и K Ca II. Континуум очень интенсивный.
- 0948+551 — Наблюдаются слабые, малоконтрастные, слегка наклонные протяженные эмиссионные линии  $H_{\alpha}$  и [N II]  $\lambda$  6584.
- 0948+557 — В синей области спектра наблюдаются сильная [O II]  $\lambda$  3727 и слабые, протяженные  $H_{\beta}$  и [O III]  $\lambda$  5007. Отношение эмиссионных линий [O III]  $\lambda$  5007/ $H_{\beta}$   $\sim 1$ .
- 0948+546 — Наблюдается очень сильная [O II]  $\lambda$  3727 и слабая  $H_{\beta}$ . Линия [O III]  $\lambda$  5007 — намечается.

- 0948+552 — В щелевом спектре наблюдаются эмиссионные линии: сильная, протяженная и слегка наклонная  $H_{\alpha}$ , умеренной интенсивности, также протяженная и наклонная,  $[N II] \lambda 6584$ . Линии  $[S II] \lambda \lambda 6717/31$  — намечаются.
- 0950+541 — Наблюдаются линии  $H$  и  $K Ca II$  в поглощении.
- 0951+538 А — В синей части спектра наблюдаются эмиссионные линии: сильная  $[O III] \lambda 5007$ , умеренной интенсивности  $H_{\beta}$  и  $[O II] \lambda 3727$ , слабые  $[O III] \lambda 4959$  и  $H_{\gamma}$ . Отношение  $[O III] \lambda 5007/H_{\beta} \sim 2$ .
- 0951+534 — Наблюдаются слабая малококонтрастная эмиссионная линия  $[O III] \lambda 5007$  и абсорбционные линии  $H$  и  $K Ca II$ .
- 0952+542 — В спектре наблюдаются умеренной интенсивности  $[O II] \lambda 3727$  и слабая  $[O III] \lambda 5007$ . На длинноволновом краю спектра наблюдается также  $H_{\alpha}$ .
- 0954+533 — Спектр показывает умеренной интенсивности  $H_{\alpha}$  и слабую  $[N II] \lambda 6584$ .
- 0955+538 — Намечаются  $H$  и  $K Ca II$  и  $G$ -полоса в поглощении.
- 0955+540 — В красной части спектра наблюдаются умеренной интенсивности эмиссионная линия  $H_{\alpha}$  и слабые, малококонтрастные  $[N II] \lambda \lambda 6584/48$ .
- 0957+546 — В щелевом спектре наблюдаются сильная, протяженная и наклонная линия  $[O III] \lambda 5007$  и слабая, малококонтрастная  $H_{\beta}$ , а также очень слабые  $[O III] \lambda 4959$  и  $[O II] \lambda 3727$ . Отношение  $[O III] \lambda 5007/H_{\beta} \sim 2$ .
- 0957+569 — Наблюдаются умеренной интенсивности эмиссионные линии: протяженная и искривленная  $[O III] \lambda 5007$ , слабые  $H_{\beta}$  и  $[O II] \lambda 3727$ . Отношение  $[O III] \lambda 5007/H_{\beta} \sim 2$ .
- 1000+535 — Наблюдаются абсорбционные линии  $H$  и  $K Ca II$ .
- 1000+561 — В синей области спектра наблюдается одна эмиссионная линия. Красное смещение определено в предположении, что это  $H_{\beta}$ .
- 1001+536 В — На фоне очень диффузного континуума наблюдаются протяженные эмиссионные линии: умеренной интенсивности  $H_{\beta}$ , слабая  $[O II] \lambda 3727$ . Линии  $[O III] \lambda 5007$  и  $H_{\gamma}$  — намечаются.
- 1001+535 — На щели спектрографа в прямом фокусе БТА—спиральная галактика, наблюдаемая с ребра, у которой наблюдается ядро. В щелевом спектре очень сильная  $H_{\alpha}$  и слабые  $[S II] \lambda \lambda 6717/31$ .

- 1116+583 A— Ранее [1] спектр объекта был получен в красной области, где нами были заподозрены уширенные линии  $H_\alpha$  и  $[N II] \lambda 6584$ . Объект предварительно был отнесен нами к вероятной галактике сейфертовского типа. Новые наблюдения на сканере БТА в синей и красной областях спектра подтвердили его сейфертовскую природу. В спектре наблюдаются очень сильные эмиссионные линии  $H_\alpha$  ( $\sim 100 A$ ),  $[O III] \lambda 5007$  ( $\sim 30 A$ ),  $[O III] \lambda 4959$  ( $\sim 30 A$ ),  $H_\beta$  ( $\sim 100 A$ ),  $H_\gamma$  ( $\sim 90 A$ ) и  $H_\delta$  ( $\sim 60 A$ ). В скобках приведены значения полных ширины указанных линий на уровне непрерывного спектра. Объект является сейфертовской галактикой первого типа.
- 1119+610 A— В синей области спектра наблюдается эмиссионная линия  $[O II] \lambda 3727$ . Линия  $[O III] \lambda 5007$ —намечается. В списке координаты указаны ошибочно. Вместо  $\delta = +60^\circ 02'$  должно быть  $\delta = +61^\circ 02'$ .
- 1129+576 — Головка очень голубой кометообразной галактики. Головка состоит из двух сгущений. В щелевом спектре присутствуют очень сильная, протяженная эмиссионная линия  $H_\alpha$  и слабые  $[S II] \lambda\lambda 6717/31$ . Обе линии конусовидные.
- 1144+590 — Получена синяя область спектра. Наблюдаются умеренной интенсивности диффузная и протяженная эмиссионная линия  $[O III] \lambda 5007$ , слабые  $H_\beta$  и  $[O II] \lambda 3727$ . Отношение  $[O III] \lambda 5007/H_\beta > 1$ .

Среди исследованных объектов обнаружены две физические пары галактик SBS 0938+551 + SBS0938+552 и SBS0943+563 + Марк 123. Отношение  $M/L$ , вычисленное согласно [6], равно 15.8 и 0.86, соответственно. Возможно, SBS 0943+563, является спутником Марк 123.

Обращают на себя внимание также два объекта, SBS 0805+607 и SBS 0946+555. Оба на картах Паломарского обозрения совершенно не отличаются от звезд и были отнесены нами к типу BSO. Однако они оказались галактиками умеренной светимости. Ранее [1] нами также были обнаружены подобные объекты.

Подавляющее большинство объектов показывает в спектрах эмиссионные линии  $H_\alpha$ ,  $[O III] \lambda\lambda 5007/4959$ ,  $H_\beta$  и  $[O II] \lambda 3727$ . В спектрах пести объектов в синей области спектра наблюдаются лишь абсорбционные линии H и K Ca II.

Подтверждена сейфертовская природа объекта SBS 1116+583 A, ранее заподозренного нами как галактика сейфертовского типа. Новые на-

блюдения этого объекта на сканере БТА в синей области спектра показали, что он является сейфертовской галактикой первого типа. Сканерный спектр этого объекта приведен на рис. 1.

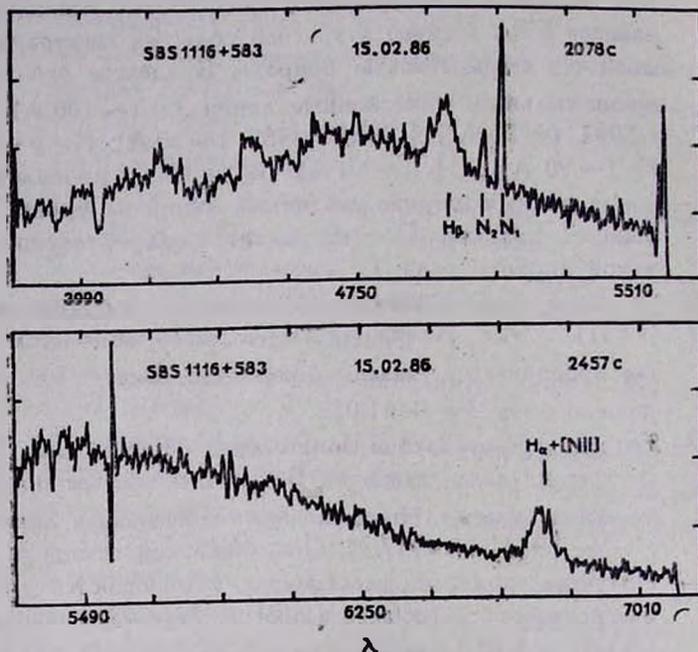


Рис. 1. Спектр сейфертовской галактики первого типа SBS 1116+583 A, полученный с помощью 1000-канального TV сканера БТА (САО).

Специальная астрофизическая  
 обсерватория АН СССР  
 Бюраканская астрофизическая  
 обсерватория

### THE SECOND BYURAKAN SKY SURVEY. SPECTRA OF GALAXIES. III

The results of spectroscopic observations of 41 galaxies of the Second Byurakan Spectral Sky Survey centered on  $\alpha = 09^h 50^m$ ,  $\delta = +55^\circ 00'$  are presented. The observations have been carried out with the 6 meter telescope (SAO). The emission lines are found in the spectra of nearly all of the investigated galaxies. The redshifts and luminosities

of all galaxies have been determined. The Seyfert nature of SBS 1116 + 583 has been confirmed, being the Seyfert 1 galaxy.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Е. Маркарян, В. А. Липовецкий, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 20, 213, 1984.
2. Б. Е. Маркарян, В. А. Липовецкий, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 21, 35, 1984.
3. Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 19, 639, 1983.
4. Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 20, 21, 1984.
5. Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 20, 513, 1984.
6. И. Д. Караченцев, *Астрофизика*, 16, 217, 1980.