

УДК: 524.35:520.85

## ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОЛУБЫХ ЗВЕЗДНЫХ ОБЪЕКТОВ FBS

А. М. МИХАЕЛЯН, М. А. ЕРИЦЯН, Г. В. АБРАМЯН

Поступила 22 февраля 1991

Принята к печати 3 июня 1991

Программа поляриметрических исследований голубых звездных объектов второй части Первого Бюраканского спектрального обзора неба (FBS) включает поляриметрические наблюдения новых объектов этого обзора на телескопе ЗТА-2.6 м Бюраканской обсерватории. Обоснована целесообразность использования обзора FBS в качестве материала для поляриметрических наблюдений. Приводятся результаты поляриметрических наблюдений 6 ярких голубых звездных объектов из первых списков второй части FBS. У объектов FBS 1815+381 и FBS 1850+443 обнаружена линейная поляризация величины соответственно 4.4 и 3.3%. У остальных объектов линейная поляризация меньше 0.5%. Высокая галактическая широта и близость объектов FBS 1815+381 и FBS 1850+443 позволяют считать обнаруженную поляризацию собственной.

1. *Введение.* Поляриметрические исследования голубых звездных объектов представляют интерес как с точки зрения обнаружения их собственной поляризации, так и с точки зрения открытия новых магнитных звезд, полярных, интересных белых карликов, квазаров и других объектов с сильной поляризацией излучения. Многие из таких объектов многократно наблюдались поляриметрическим методом и изучены достаточно хорошо. Представляет особый интерес проведение поляриметрических наблюдений новых звездных объектов, среди которых ожидается много объектов названных типов. Материалом для таких наблюдений служат списки ряда обзоров голубых звездных объектов и/или объектов с избыточным УФ-излучением, проводимых в настоящее время. Одним из таких обзоров является вторая часть Первого Бюраканского спектрального обзора неба— FBS (First Byurakan Survey) [1]

2. *Обзор FBS как материал для поляриметрических наблюдений.* В 1987 г. начата работа по поиску голубых звездных объектов на пластин-

ках Первого Бюраканского спектрального обзора неба. Выделение, классификация и дальнейшее исследование голубых звездных объектов составляют вторую часть FBS. На пластинках FBS с помощью низкодисперсионного спектра можно выделять различные типы объектов. Среди голубых звездных объектов особенно много белых карликов и субкарликов. Кроме того, во второй части FBS ожидаются другие типы горячих звезд, а также внегалактические звездообразные объекты (квезары, сейфертовские галактики и др.). Первые четыре списка 429 голубых звездных объектов приведены в работах [1—4]. Среди них 282 новых объекта, не имеющих в других списках и обзорах. Эти объекты представляют интересный материал для всестороннего исследования. На телескопе ЗТА-2.6 м Бюраканской астрофизической обсерватории уже начата работа по спектральному исследованию новых объектов второй части FBS. По оценкам работы [4] среди новых объектов ожидается около 100 белых карликов и более 10 квазаров. Созданы подвыборки для целенаправленного поиска этих типов объектов.

Как известно, многие белые карлики и квазары, а также некоторые другие голубые звездные объекты показывают значительную поляризацию излучения, достигающую до 5—10% и выше. Еще больше объектов могут иметь меньшую поляризацию излучения в пределах 5%. Из сказанного следует, что вторая часть обзора FBS представляет интересный материал для поляриметрических наблюдений. Поляриметрическое исследование всех объектов FBS даст дополнительную информацию о выборке FBS, а также даст возможность открыть собственную поляризацию излучения многих новых объектов. Следует напомнить, что некоторые новые типы интересных объектов (поляры, квазары высокой поляризации и др.) имеют чрезмерно высокую поляризацию излучения и их легко можно обнаружить путем одних поляриметрических наблюдений. Таким образом, важно иметь выборку вероятных кандидатов в эти типы объектов. Наличие белых карликов и внегалактических звездообразных объектов в выборке FBS позволяет надеяться, что поляриметрические наблюдения могут быть весьма продуктивными. Эти наблюдения направлены в первую очередь на обнаружение новых магнитных белых карликов. Напомним, что среди объектов аналогичного обзора Паломара-Грина [5] обнаружено 6 новых магнитных белых карликов [6—8], среди них—объект PG 1031+234, имеющий магнитное поле в несколько сотен мегатгаусс и названный авторами сверхмагнитной звездой.

3. *Наблюдения.* Первая группа объектов для поляриметрических наблюдений составлена из 5 объектов FBS первых четырех списков обзора и 1 объекта неопубликованной еще полосы  $+33^\circ \leq \delta \leq +37^\circ$ . Объекты выбраны в основном среди наиболее голубых объектов FBS (т. е. с наиболее длинным УФ-хвостом на приэменных спектрах), со

спектрами, имеющими в некоторых случаях особенности, характерные для магнитных белых карликов. Предельная звездная величина ограничена  $14^m$  для получения более высокой точности величины поляризации. В табл. 1 приведены данные о 6 объектах FBS, отобранных для поляриметрических наблюдений. В последовательных столбцах табл. 1 приведены: название объекта согласно рекомендации подкомиссии № 28 МАС; номер списка и номер объекта в списках обзора звездных объектов FBS; экваториальные координаты объектов для эпохи 1950 г.; галактическая широта; звездная величина  $B$  с точностью до  $0.5^m$ ; тип объектов согласно предварительной классификации; ориентировочный спектральный класс; литература.

Поляриметрические наблюдения проводились 13—16 августа 1990 г. с помощью электрополяриметра, работающего в режиме усиления постоянного тока, смонтированного на фокусе Кассегрена 2.6-м телескопа Бюраканской астрофизической обсерватории. Наблюдения проводились с  $B$ -светофильтром, в качестве фотоприемника использовался английский фотоумножитель типа ЕМ1-9789QB с биналькалиевым фотокатодом. Максимальная чувствительность фотокатода светоприемника находится на волне 4000Å. Описание аппаратуры и методика поляриметрических наблюдений приведены в работе [9].

В табл. 2 приведены результаты наблюдений. Точность измерения степени поляризации составляет около 0.5%.

Таким образом, из 6 выбранных объектов 2 обладают заметной линейной поляризацией. У этих объектов галактическая широта достаточно большая ( $+22^\circ$  и  $+19^\circ$ ), следовательно, межзвездное поглощение света звезд в этих направлениях очень мало. Согласно Холлу [10], межзвездная поляризация света на галактических широтах  $b > 15^\circ$  не превышает 0.5%. Это обстоятельство позволяет наблюденную поляризацию приписать к самим объектам. Еще одно обстоятельство исключает наличие такой межзвездной поляризации. Голубые звездные объекты из списков FBS, а именно белые карлики и субкарлики, имеют малую светимость, и, принимая нижний предел абсолютной звездной величины для белых карликов  $M = +8^m$  (или даже  $M = +10^m$ ) (и для субкарликов  $M = +5^m$ , можно рассчитать то максимальное расстояние, на котором могут находиться данные объекты. После расчетов получаем:

$$\text{FBS 1815} + 381 \quad m = 13^m, \quad M = +8^m (+10^m), \quad r = 100 \text{ пк (40 пк)},$$

$$\text{FBS 1850} + 443 \quad m = 11^m, \quad M = +5^m, \quad r = 160 \text{ пк.}$$

Объект	№	α <sub>1950</sub>
FBS 1755+374	2-163	17 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 55 <sub>s</sub>
FBS 1815+381	2-169	18 15 48
FBS 1850+443	4-398	18 50 59
FBS 1858+411	4-399	18 58 30
FBS 1907+425	4-401	19 07 11
FBS 2154+329	6 —	21 54 55

Дата

13.08.1990

14.08.1990

" "

" "

" "

16.08.1990

Таблица 1

$\bar{v}_{1850}$	$b$	$m$	Тип	Спектр	Литература
+37°25' 3	+25°	12 <sup>m</sup>	B1	sdB	[3]
+38 09 0	+22	13	B1	DA?	[3]
+44 18 6	+19	11	B1	sdB?	[5]
+41 10 6	+16	13.5	B1	sdB?	[5]
+42 33 6	+15	14	B1	DA	[5]
+32 53 6	-18	13.5	B1	DA?	—

Таблица 2

Объект	$P\%$	$\theta^\circ$
FBS 1755+374	<0.5	—
FBS 1850+443	3.3	135
FBS 1859+411	<0.5	—
FBS 1907+425	>0.5	—
FBS 2154-329	>0.5	—
FBS 1815+381	4.4	178

На таких расстояниях величина межзвездного поглощения находится в пределах  $0.5^m$ , а межзвездная поляризация—в пределах  $0.5\%$  (т. е. в пределах наших ошибок измерений), а точнее—близка к нулю. Даже принимая расстояние объекта FBS 1815+381 соответствующим  $M = +5^m$  (т. е. допуская, что он может быть и субкарликом), получаем  $r = 400$  лк, что тоже не противоречит нашим рассуждениям. Таким образом, высокая галактическая широта и близость объектов указывают на звездное (или околзвездное) происхождение наблюдаемой поляризации.

Как указано в табл. 1, объекты FBS 1815+381 и FBS 1850+443 имеют спектр с бальмеровскими линиями поглощения. Измерение ширины этих линий покажет, к какому классу (DA или sdB) надо отнести эти объекты. В любом случае наличие собственной поляризации излучения у этих объектов само по себе интересно.

4. *Заключение.* Результаты поляриметрических наблюдений 6 голубых звездных объектов FBS показывают, что описки второй части FBS являются интересным материалом для поляриметрических исследований. Ввиду малого количества поляриметрических наблюдений пока рано делать какие-либо далеко идущие выводы, но целесообразность продолжения этих наблюдений не вызывает сомнений. Авторами поставлена задача поляриметрически исследовать по возможности все объекты второй части FBS, обращая особое внимание на кандидатов в белые карлики и квазары. Предполагается также проводить повторные поляриметрические наблюдения всех тех объектов, у которых была обнаружена собственная поляризация, в частности, объектов FBS 1815+381 и FBS 1850+443. Это позволит получить более уверенные данные, а также проследить за изменением величины поляризации у переменных поляризованных объектов.

Бюраканская астрофизическая  
обсерватория

## POLARIMETRIC INVESTIGATION OF THE FBS BLUE STELLAR OBJECTS

A. M. MICKAELIAN, M. N. ERITSIAN, H. V. ABRAHAMIAN

The program of the polarimetric investigation of the blue stellar objects of the second part of the First Byurakan Spectral Sky Survey contains polarimetric observations of the new objects of this survey on the 2.6 m telescope of the Byurakan observatory. The expediency of use of the FBS survey as a material for polarimetric observations is

substantiated. The results of polarimetric observations of 6 bright blue stellar objects of the first lists of the second part of the FBS are given. The objects FBS 1815 + 381 and FBS 1850 + 443 revealed linear polarization of correspondingly 4.4 and 3.3 percent. The others have linear polarization less than 0.5 percent. The high galactic latitude and proximity of the objects FBS 1815 + 381 and FBS 1850 + 443 allow us to account the revealed polarization intrinsic one.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Г. В. Абрамян, В. А. Липовецкий, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 32, 29, 1990.
2. Г. В. Абрамян, В. А. Липовецкий, А. М. Микаелян, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 33, 213, 1990.
3. Г. В. Абрамян, В. А. Липовецкий, А. М. Микаелян, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 33, 345, 1990.  
*физика*, 34, 13, 1991.
4. Г. В. Абрамян, В. А. Липовецкий, А. М. Микаелян, Дж. А. Степанян, *Астро-*
5. R. F. Green, J. Liebert, M. Schmidt, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 61, 305, 1986.
6. J. Liebert, G. D. Schmidt, R. F. Green, H. S. Stockman, J. T. McGraw, *Astrophys. J.*, 264, 262, 1983.
7. J. Liebert, G. D. Schmidt, E. M. Ston, S. G. Starrfeld, R. F. Green, T. A. Borogson, *Publ. Astron. Soc. Pacif.* 97, No. 588, 158, 1985.
8. G. D. Schmidt, S. C. West, J. Liebert, R. F. Green, H. S. Stockman, *Astrophys. J.*, 309, 218, 1986.
9. М. А. Ерицян, С. Е. Нерсисян, *Астрофизика*. 20, 355, 1984.
10. J. S. Hall, *Publ. US Nav. Observ., Sec. Ser.*, 17, Part VI, 1958.