

УДК: 524.74

СПЕКТРАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ГАЛАКТИК С УФ-ИЗБЫТКОМ

Э.Л.КАРАПЕТЯН

Поступила 22 марта 2006

Принята к печати 9 июня 2006

Приводятся результаты спектрального наблюдения 19 галактик с УФ-избытком из списков Казаряна. Спектры получены на 2.6-м телескопе Бюраканской обсерватории со спектральной камерой SCORPIO. Была использована гризма, которая позволяет получить спектры в интервале $\lambda\lambda 7420 - 3920 \text{ \AA}$. Для 19 галактик получены 43 спектра, в которых, кроме спектров Kaz 21, Kaz 178, Kaz183, Kaz 184, в основном наблюдаются эмиссионные линии. Спектры Kaz 17, Kaz 151, Kaz 153 и Kaz 357 имеют особенности галактик типа Sy2. В спектрах галактик Kaz 17, Kaz 151, Kaz 153 наблюдаются не только эмиссионные линии высокого возбуждения, как HeI $\lambda 5876$ и HeII $\lambda 4686$, но и линии поглощения. В спектрах галактик Kaz 183 и Kaz 184 в диапазоне $\lambda\lambda 7420 - 3920 \text{ \AA}$ линии не обнаружены.

1. *Введение.* Настоящая работа является продолжением цикла работ начатым Казаряном, в результате чего получены спектры примерно 350 галактик.

Как известно, эмиссионные линии в галактиках образуются в их газовых областях. Эмиссионные спектры галактик по своим структурам довольно сильно отличаются друг от друга. В одних из них наблюдаются линии HeI5876 и HeII4686, которые свидетельствуют о высоком возбуждении газовой составляющей галактик, в других - наблюдаются не только эмиссионные, но и линии поглощения. В спектрах лацертидов в широком диапазоне вообще линии не наблюдаются. Вышеотмеченные галактики отличаются своей активностью, у них наблюдаются интересные физические и кинематические особенности.

2. *Наблюдательный материал.* Наблюдательный материал получен на 2.6-м телескопе Бюраканской обсерватории со спектральной камерой "SCORPIO". Прибор оснащен ПЗС Loral 2068-2058 с размером пикселя 15 мкм^2 . Спектры получены при помощи гризмы с 600 штрих/мм с центральной длиной волны $\lambda 5200 \text{ \AA}$. Регистрируемый диапазон длин волн с учетом чувствительности ПЗС составляет $3920 - 7420 \text{ \AA}$ с дисперсией $1.7 \text{ \AA/pix}$. Щель спектральной камеры имеет высоту $5''$, а ее ширина составляет $2''$. При всех наблюдениях щель была ориентирована в направлении восток-запад. Спектры получены с 29 ноября 2002г. по 24 ноября 2005г.

В табл.1 приведены сведения о наблюдениях.

Таблица 1

СВЕДЕНИЯ О НАБЛЮДЕНИЯХ

Галактика	Дата наблюдения	Продолжительность экс в мин	Количество спектров
Kaz 17	25.09.03	40	2
Kaz 21	23.11.05	40	1
Kaz 58	8.07.05	40	1
Kaz 81	07.09.04	40	2
Kaz 112	08.08.05	40	2
Kaz 151	25.09.03	30	2
Kaz 152	08.09.04	50	2
Kaz 153	24.09.04	30	2
Kaz 178	18.03.05	40	2
" "	06.07.05	30	2
Kaz 181	06.07.05	40	2
Kaz 183	07.09.04	30	2
" "	07.07.05	40	2
Kaz 184	07.07.05	30	2
Kaz 252	24.11.05	40	2
Kaz 292	01.12.02	40	2
Kaz 356	29.11.02	30	2
" "	24.09.03	20	2
Kaz 357	29.11.02	40	2
" "	24.09.03	20	1
Kaz 384	18.03.05	40	2
Kaz 386	18.03.05	40	2
Kaz 412	23.11.05	40	2

3. *Описание спектров.* Спектры обрабатывались по программам "MIDAS" и "FORTS". Определены красные смещения (z) и абсолютные звездные величины (M_v), которые приведены в табл.2. Там же даны их угловые размеры, фотографические звездные величины (m_v) и СМ характеристики, взятые из работ [1-4].

Kaz 17. В списке [1] галактика описана как линзообразная. Большая ось галактики ориентирована в направлении север-юг, т.е перпендикулярна направлению щели. Галактика имеет необычный спектр.

В спектре наблюдаются эмиссионные линии [SII] $\lambda\lambda 6731, 671$, [NII] $\lambda\lambda 6584, 6548$, H α , HeII $\lambda 5876$, [OIII] $\lambda\lambda 5007, 4959$, [FeII] $\lambda\lambda 4959, 4938$, HeII $\lambda 4686$, [NeIII] $\lambda 3868$ и линии поглощения. Спектральные линии широкие, полуширина линии H α примерно 20 Å. Линия H β наблюдается как в эмиссии, так и в поглощении. Галактика имеет особенности галактик типа Sy2.

Kaz 21. На прямом снимке, полученном на 2.6-м телескопе, галактика имеет эллиптическую форму с яркой центральной областью,

размеры которой 12×14 рх. Для этой галактики получен всего один спектр, в котором наблюдается слабый континуум. На нем линии трудно обнаружить.

Таблица 2

ДАННЫЕ О ГАЛАКТИКАХ С УФ-ИЗБЫТКОМ

Галактика	Угловые размеры	m_n	СМ-характеристики	z	M_n
Kaz 17	$4 \times 40''$	$15^m.5$	d2	0.0211	$-19^m.1$
Kaz 21	12×20	16.5	d3	-	-
Kaz 58	13×46	16.0	d3	0.0211	-18.6
Kaz 81	8×15	16.2	d3	0.0336	-19.4
Kaz 112	20×24	16.5	d2	0.0278	-18.7
Kaz 151	5×24	16.5	sd2	0.0398	-19.5
Kaz 152	20	16.4	d2	0.0233	-18.4
Kaz 153	30×32	15.5	d3	0.0263	-19.6
Kaz 178	8×15	15.9	d3	0.0472	-20.5
Kaz 181	13×30	15.2	d2	0.0268	-20.0
Kaz 183	20×30	16.0	d3	-	-
Kaz 184	12×60	16.2	d2	-	-
Kaz 252	8×14	16.5	d2	0.0454	-19.8
Kaz 292	13	16.0	d3	0.0478	-20.4
Kaz 356	12	16.4	d2	0.0182	-17.9
Kaz 357	15	16.3	d3	0.0179	-18.0
Kaz 384	10×40	17.0	d2	0.0296	-18.4
Kaz 386	12×42	17.5	d2	0.0229	-17.3
Kaz 412	20×26	16.8-	d3	0.0412	-19.3

Kaz 58. Большая ось галактики ориентирована в направлении север-юг, т.е. перпендикулярна направлению щели. На слабом непрерывном спектре наблюдается довольно слабая линия $H\alpha$ в эмиссии.

Kaz 81. В спектре наблюдаются эмиссионные линии [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548; $H\alpha$, а также линия поглощения NaI λ 5893Å. Линии [SII] $\lambda\lambda$ 6731, 6717 сливаются с линиями неба. Большая ось галактики с направлением щели составляет около 45° . Высота линии $H\alpha$ составляет 12 рх, а полуширина - 12 Å. По интенсивности линия [NII] λ 6584 мало уступает интенсивности $H\alpha$. Они имеют одинаковую полуширину.

Kaz 112. В спектре галактики наблюдаются эмиссионные линии [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548; $H\alpha$. Высота линии $H\alpha$ почти в два раза больше, чем непрерывный спектр галактики.

Kaz 151. На прямом снимке, полученном на 2.6-м телескопе, галактика имеет линзообразную форму с ярким ядром. Большая ось галактики почти перпендикулярна направлению щели. В спектре наблюдаются эмиссионные линии [SII] $\lambda\lambda$ 6731, 6717; [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548; $H\alpha$, [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959; HeI λ 4471 и линии поглощения FeI

и TiI. В спектре четко выделяется G полоса. Линии H α и H β в длинноволновых частях имеют довольно широкие компоненты поглощения. Линия H α очень широкая, по всей вероятности, [NII] λ 6584 сливается с ее компонентом поглощения, а [NII] λ 6548 сливается с эмиссионным компонентом. Галактика имеет особенности типа Sy2. Спектр галактики приведен на рис.1.

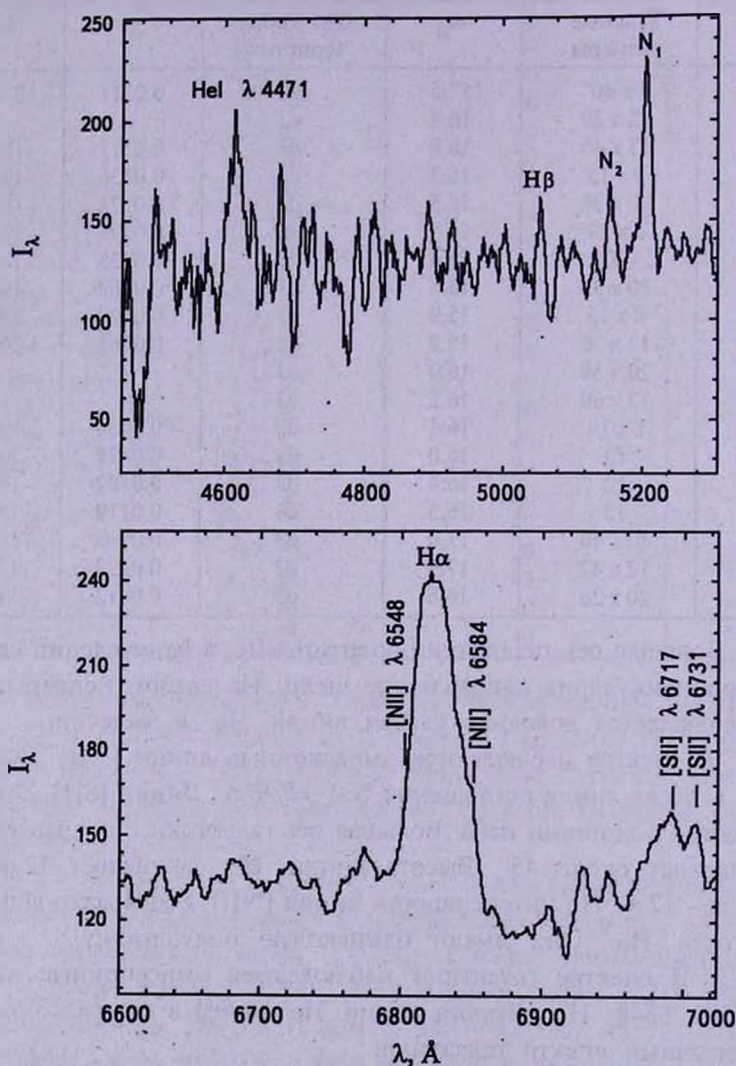


Рис.1. Области спектра галактики Kaz 151.

Kaz 152. В спектре эмиссионные линии [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548, H α [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959 и H β довольно сильные. Полуширина линии H α равна 12 $\text{\AA}$, а линии [NII] λ 6584 - 8 $\text{\AA}$. Высота линии H α равна 40 μ h,

которая совпадает с размером галактики. Это означает, что газовая составляющая охватывает всю галактику.

Kaz 153. Спектр богат не только эмиссионными линиями. На нем получены эмиссионные линии [SII] $\lambda\lambda$ 6731, 6717, [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548, H α , [OIII] 5007, 4959, H β и линии поглощения FeI, NaI λ 5893. Эмиссионные линии [FeII] $\lambda\lambda$ 4959, 4956 сливаются с линией [OIII] λ 4959, но разделяются пиками. Галактика имеет особенности типа Sy2. Спектр галактики приведен на рис.2.

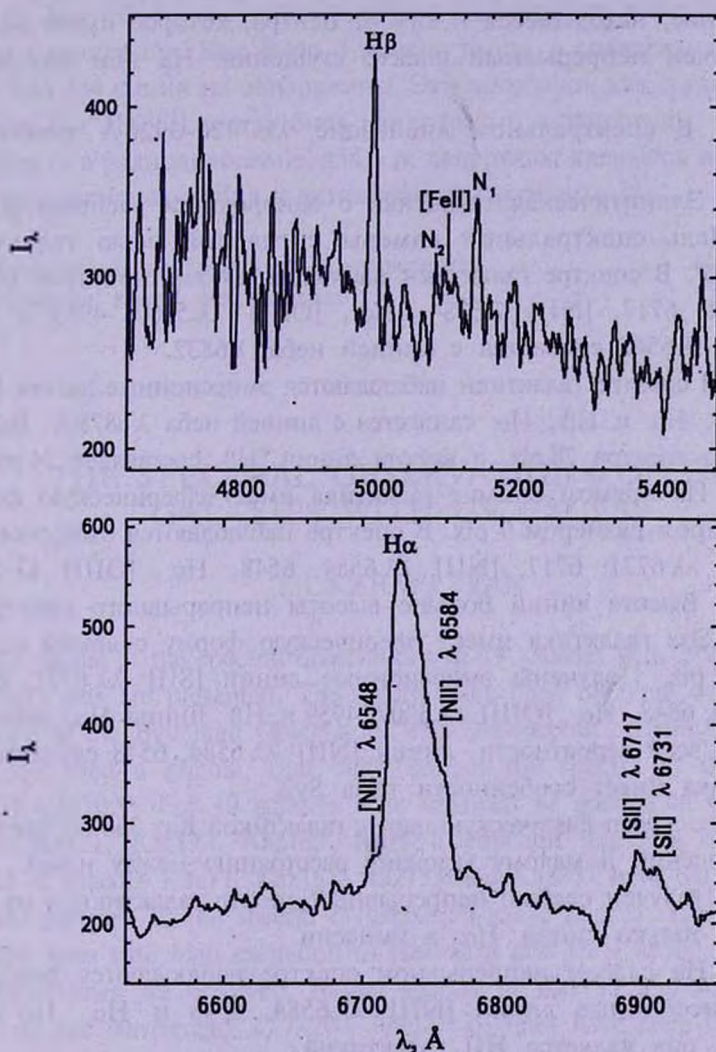


Рис.2. Области спектра галактики Kaz 153.

Kaz 178. Спектры, полученные 18.03.05г., были очень слабые и их трудно было обрабатывать. Повторные наблюдения этой галактики проводились 06.07.05г. В спектре наблюдалась только линия поглощения

NaI λ 5893.

Kaz 181. Щель спектральной камеры проходила через яркое ядро и с направлением главной оси галактики составляла 45° . В спектре наблюдаются довольно сильные эмиссионные линии [SII] $\lambda\lambda$ 6731, 6717, [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548, H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959 и H β . Линия [SII] λ 6731 сливается с линией N.S. λ 6920. Эта галактика входит в каталог [5].

Kaz 183. Галактика по описанию Казаряна [2] иррегулярная со многими сгущениями. Щель спектральной камеры проходила через яркое сгущение, находящееся к югу от центра, которое имеет размер 12 p μ . Получен непрерывный спектр сгущения. На нем линии не обнаружены.

Kaz 184. В спектральном диапазоне $\lambda\lambda$ 7420-3920 Å линии не обнаружены.

Kaz 252. Эллиптическая галактика с однородным распределением яркости. Щель спектральной камеры с главной осью галактики составляет 45° . В спектре галактики наблюдаются эмиссионные линии [SII] $\lambda\lambda$ 6731, 6717, [NII] λ 6584, H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959 и H β . Линия [NII] λ 6548 сливается с линией неба λ 6832.

Kaz 292. В спектре галактики наблюдаются эмиссионные линии [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548, H α и H β . H α сливается с линией неба λ 6878 Å. Высота непрерывного спектра 28 p μ , а высота линии H β составляет 24 p μ .

Kaz 356. На прямом снимке галактика имеет сферическую форму со слабым ядром размером 9 p μ . В спектре наблюдаются эмиссионные линии [SII] $\lambda\lambda$ 6731, 6717, [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548, H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959 и H β . Высота линий больше высоты непрерывного спектра.

Kaz 357. Эта галактика имеет сферическую форму с ярким ядром, размером 12 p μ . Получены эмиссионные линии [SII] $\lambda\lambda$ 6731, 6717, [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548, H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959 и H β . Линия H α довольно широкая, по всей вероятности, линии [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548 сливаются с ней. Галактика имеет особенности типа Sy2.

Kaz 357 составляет физическую пару с галактикой Kaz 356 по близости красных смещений и малому угловому расстоянию между ними.

Kaz 384. Получен слабый непрерывный спектр галактики и на нем наблюдается только линия H α в эмиссии.

Kaz 386. На слабом непрерывном спектре наблюдаются довольно сильные эмиссионные линии [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548 и H α . По всей вероятности, она является HII галактикой.

Kaz 412. Эллиптическая галактика с ярким ядром, размер которого 14 x 18 p μ . Щель спектральной камеры проходила через ядро. В спектре наблюдаются эмиссионные линии H α и [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548. Линии H α и [NII] λ 6584 сливаются с линиями неба $\lambda\lambda$ 6832, 6856.

4. *Результаты.* Изученные галактики, кроме Kaz 151, имеют спектрально-морфологическую характеристику "d". Спектры галактик очень разнообразны как по интенсивностям и внешнему виду отдельных линий, так и по составу линий. Спектры получены в таких диапазонах длин волн, в который попадают линии [OIII] $\lambda\lambda$ 5007 и 4959. Эти линии наблюдались в спектрах галактик Kaz 17, Kaz 151, Kaz 153, Kaz 181, Kaz 252, Kaz 356 и Kaz 357, т.е. в этих галактиках газовая составляющая имеет высокую возбужденность. Довольно интересные спектры имеют галактики Kaz 17, Kaz 151, Kaz 153. Кроме линий высокого возбуждения, в них наблюдаются линии поглощения. Как было отмечено выше, в спектрах галактик Kaz 183 и Kaz 184 линии не обнаружены. Эти галактики, как и галактики Kaz 38 [6] и Kaz 188 [7], могут быть кандидатами в лацертиды. Желательно их изучить в радиодиапазоне, так как лацертиды являются источниками мощного радиоизлучения и активными галактиками [8].

Ереванский государственный университет,
Армения, e-mail: asrto@ysu.am

THE SPECTRAL OBSERVATIONS OF THE GALAXIES WITH UV EXCESS

E.L.KARAPETYAN

The results of the spectral observations of 19 galaxies with UV-excesses from Kazarian's lists are presented. The spectra have been obtained with the 2.6-m telescope of the Byurakan Observatory with the spectral camera SCORPIO. It has been used a grizma, that allow to get the spectra in the region of $\lambda\lambda$ 7420 – 3920 Å. For 19 galaxies were obtained 43 spectra in which, except spectra Kaz21, Kaz178, Kaz183, Kaz184, emission lines are observed. The spectra of galaxies Kaz17, Kaz151, Kaz153 and Kaz357 have the properties of the Sy2 galaxies. In the spectra of galaxies Kaz17, Kaz151, Kaz153 not only emission lines with high excitation as HeI 5876 and HeII 4686, as well as the absorption lines are observed. In the spectra of Kaz183 and Kaz184 in the region of the wavelength $\lambda\lambda$ 7420 – 3920 Å no lines have been observed.

Key words: *Galaxies: UV - excess: Seyfert*

ЛИТЕРАТУРА

1. М.А.Казарян, *Астрофизика*, -15, 5, 1979.
2. М.А.Казарян, *Астрофизика*, 15, 192, 1979.
3. М.А.Казарян, Э.С.Казарян, *Астрофизика*, 16, 17, 1980.
4. М.А.Казарян, Э.С.Казарян, *Астрофизика*, 18, 512, 1982.
5. R.J.Kollgaard, W.Brinkmann, M.Memath et al., *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 93, 145, 1994.
6. М.А.Казарян, *Астрофизика*, 27, 399, 1987.
7. М.А.Казарян, Э.С.Казарян, *Астрофизика*, 26, 5, 1987.
8. E.Ye.Khachikian, *Proceedings of the Conference on Seyfert Galaxies and Related Objects*; 31, 1968.