

УДК:524.7:520.84

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХ ГАЛАКТИК С УФ ИЗБЫТКОМ

М.А.КАЗАРЯН

Поступила 10 июня 1993

Принята к печати 6 июля 1993

Приводятся результаты спектрального исследования галактик No 123 и 238 с УФ избытком из списков [1,2]. Определены эквивалентные ширины и относительные интенсивности эмиссионных линий, наблюдавшихся в ядрах этих галактик. Определены также полуширины эмиссионных линий и масса ядра галактики No 238. Показано, что ядро галактики No 238 имеет слабые особенности галактик типа Sy2.

1. *Введение.* Настоящая работа является продолжением серии спектральных исследований галактик с УФ избытком, щелевые спектры которых были получены на 6-ом телескопе САО АН России. В этой статье приведены результаты для двух галактик, которые в списках [1,2] имеют порядковые номера 123 и 238. Спектрально—морфологические характеристики обеих галактик, согласно [1,2], одинаковы — Sd2. Эта характеристика означает, что их центральные области (ядра) имеют сильный УФ избыток. В [1,2] приведено морфологическое описание этих галактик. Первая из них по внешнему виду иррегулярная, с центральной яркой областью, являющейся ее ядром, диаметр которого примерно 3". При получении спектров щель спектрографа проходила через ядро галактики. Фактически полученный спектр является спектром ядра галактики.

Предварительные спектральные данные ядра галактики No 123: описание спектров, красное смещение ($z = 0.0405$) и абсолютная звездная величина ($M_{pg} = -19^m.0$) приведены в [3]. При определении последней величины принималось $H = 75$ км/с.Мпк.

Галактика No 238 является галактикой типа N с ярким ядром, диаметр которого 3". Для этой галактики получены спектры ядра, репродукция одного из которых приведена на рис. 1. В [3] для нее приведены, $z = 0.0431$, а $M_{pg} = -19^m.2$.

2. *Наблюдательный материал.* Спектральные наблюдения галактик No123 и 238, как было отмечено выше, проводились на 6-м телескопе со спектрографом UAGS. Щель спектрографа имела ширину 1", дисперсия спектрографа примерно 100 Å /мм. При получении спектров были использованы ЭОП УМК 91В и пленка Kodak 103а — О.



Рис.1. Репродукция спектра галактики No 238.

В табл. 1 приведены сведения о наблюдениях этих галактик. Для калибровки использовались спектры, полученные ступенчатым ослабителем СА редделения спектральной чувствительности аппаратуры в качестве стандарта была выбрана звезда Feige 92, распределение энергии в спектре которой известно [4]. Спектры для нее получены тем же способом на 6-м телескопе. Спектры обрабатывались на микрофотометре ИФО-451 кафедры астрофизики ЕГУ.

3. *Эквивалентные ширины и относительные интенсивности эмиссионных линий.* В табл. 2 приведены эквивалентные ширины линий и относительные интенсивности эмиссионных линий в спектрах галактик No 123 и 238. На рис. 2 приведены контуры эмиссионных линий ядра галактики No 238. Данные табл. 2, приведенные для линий [O III] $\lambda\lambda$ 5007 и 4959 и $H\beta$ являются средними значениями двух наблюдений. Для линий $H\beta$ оба значения эквивалентных ширин в спектрах галактик No 123 и 238 почти совпали, а для каждой из линий [O III] $\lambda\lambda$ 5007 и 4959 обе величины отличались от их средних значений примерно на 20%.

Из рис. 2 видно, что у галактики No 238 контуры линий [N II] λ 6584, $H\alpha$ и [N II] λ 6548 приведены вместе, так как эти линии широкие и их крылья пере-

Таблица 1

ДАННЫЕ О НАБЛЮДЕНИЯХ СПЕКТРОВ
ГАЛАКТИК № 123 И 238 [1,2]

№ галактики	Дата наблюдения	Экспозиция (в мин)	Спектральная область (в Å)
123	2 / X 1984	20	4470—7500
— " —	— " —	15	3550—6400
238	3 / X 1984	12	3550—6400
— " —	— " —	17	4470—7500

Таблица 2

ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ШИРИНЫ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ
ИНТЕНСИВНОСТИ ЛИНИЙ В СПЕКТРАХ ГАЛАКТИК
№ 123 и 238

Ион	λ_0	№123		№238	
		$W\lambda(\text{Å})$	$I_{\lambda}/I_{H\beta}$	$W\lambda(\text{Å})$	$I_{\lambda}/I_{H\beta}$
[SII]	6731	1.0	0.82	—	—
[SII]	6717	1.7	1.47	—	—
[NII]	6584	7.8	3.39	6.9	2.16
$H\alpha$	6563	25.4	12.91	36.9	9.42
[NII]	6548	2.8	1.37	36.9	9.42
[OIII]	5007	4.6	0.60	7.6	1.10
[OIII]	4959	1.4	0.17	3.1	0.40
$H\beta$	4861	6.1	1.00	6.7	1.00
$H\gamma$	4340			3.2	0.47
[OI]	3727	2.8	0.65	11.8	1.36

крывают друг друга. При определении эквивалентных ширин и относительных интенсивностей этих линий у ядра галактики № 123 оказалось возможным их разделение и поэтому эти величины вычислялись по отдельности. У ядра галактики № 238 возможно было разделить только линию [NII] λ 6584 и для нее

упомянутые величины вычислены отдельно, а для линий $H\alpha$ и $[NII]\lambda 6548$ эквивалентные ширины и относительные интенсивности вычислены вместе.

4. *Полуширины линий.* В табл. 3 приведены полуширины FWHM, без исправления инструментального профиля линий для ядра галактики No 238. В [5] был сделан вывод, что верхний предел полуширины инструментального профиля линий можно принять равным 270 км/с. Это значение инструментального профиля линий можно использовать для исправления полуширины линий ядра галактики No 238, так как его спектры были получены в тех же условиях, что и спектры галактик, изученных в [5]. В этом случае для истинной полуширины линии $[OIII]\lambda 5007$ в спектре ядра галактики No 238 получается значение

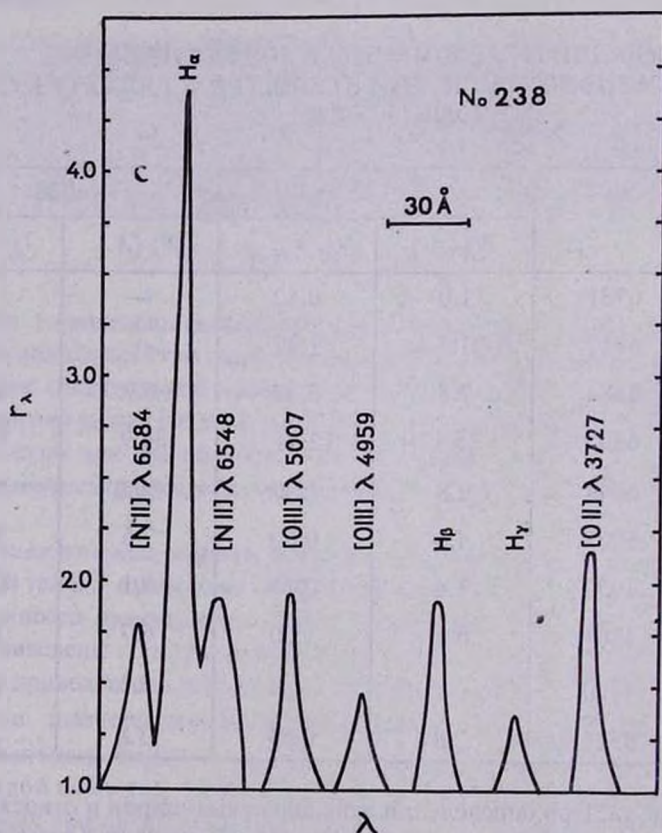


Рис.2. Профили линий в спектре галактики No 238.

220 км/с. Эта величина порядка минимального значения — 200 — 250 км/с., принятого для галактики типа Sy2 [6]. Что касается линий [OIII] λ 4959, то она у галактики No 238 после исправления полуширины инструментального профиля линии получается 200 км/с, т.е. того же порядка, как и у линии [OIII] λ 5007. Из табл. Э видно, что полуширины линий $H\beta$ и $H\gamma$ у галактики No 238 велики. С учетом поправок обе они равны примерно 300 км/с. Учитывая еще то обстоятельство, что линии [OIII] $\lambda\lambda$ 5007 и 4959 довольно интенсивные, можно подтвердить тот вывод, который был сделан в [3], именно о том, что ядро галактики No 238 имеет особенности галактик типа Sy2.

Таблица 3

ПОЛУШИРИНЫ ЭМИССИОННЫХ ЛИНИЙ В СПЕКТРЕ ЯДРА ГАЛАКТИКИ No 238

Ион	λ_0	FWHM
[NII]	6584	350
$H\alpha$	6563	330
[OIII]	5007	490
[OIII]	4959	470
$H\beta$	4861	570
$H\gamma$	4340	570
[OII]	3727	710

5. *Масса ядра галактики No 238.* При получении спектров этой галактики щель спектрографа проходила через ее ядро. Из спектра видно (рис. 1), что эмиссионные линии $H\alpha$ и [NII] λ 6584 состоят из ярких и слабых частей. Яркие части линий слегка наклонены, а слабые — не показывают заметную наклонность. По этому можно заключить, что яркие части этих линий относятся к ядру галактики, а слабые — к гало, которое его окружает. Наклонность замечается также у линий [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959 и $H\beta$, которые состоят только из ярких частей. Само собой разумеется, что наклонность ярких частей линий является результатом вращения ядра. По этому наклону нами была вычислена линейная скорость вращения ядра этой галактики, которая оказалась равной примерно 38 км/с на расстоянии 3".1 или 2600 пк от его центра. По формуле $m = RV^2/G$ можно оценить массу ядра галактики No 238, где R — линейный радиус, на расстоянии которого определена скорость вращения V , а G — гравитационная постоянная. С учетом этих данных была получена масса ядра $m = 0.9 \cdot 10^9 m_\odot$.

6. *Обсуждение.* Как было отмечено, по полуширинам эмиссионных линий и по интенсивностям линий [OIII] $\lambda\lambda$ 5007 и 4959, ядро галактики No 238 можно отнести к галактикам типа Sy2. Полуширины линий [OIII] $\lambda\lambda$ 5007 и 4959 галактики No 123 порядка полуширины инструментального профиля линий, т.е. она является эмиссионной галактикой с узкими линиями. В [7] был сделан вывод, что ядро галактики с узкими эмиссионными линиями, имеющее высокую светимость, обладает особенностью бурного звездообразования. По-видимому, такой особенностью обладает также ядро галактики No 123, так как оно также имеет сходные характеристики.

Из табл. 2 видно, что у обеих галактик отношение $I_{\lambda}/I_{H\beta}$ намного больше значения $I_{\lambda}/I_{H\beta}$, полученного для газовых туманностей для модели "B". Такое явление наблюдается, обычно, у большинства галактик с УФ избытком и объясняется наличием пыли в этих галактиках.

Ереванский государственный университет

SPECTROPHOTOMETRY OF TWO GALAXIES WITH UV EXCESS

M.A.KAZARIAN

The results of the spectrophotometry of galaxies No 123 and N 238 with UV excess from lists [1,2] are presented. The equivalent widths and relative intensities of the emission lines observed in nuclei of these galaxies are determined. The FWHM of the emission lines and the mass of the nucleus of galaxy No 238 also are obtained. It is shown that the nucleus of the galaxy No 238 has weak properties similar to those of the Sy2 galaxies.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.А.Казарян, *Астрофизика*, 15, 5, 1979.
2. М.А.Казарян, *Астрофизика*, 15, 193, 1979.
3. М.А.Казарян, *Астрофизика*, 27, 399, 1987.
4. R.P.S. Stone, *Astrophys. J.*, 218, 767, 1977.
5. М.А.Казарян, Э.С.Казарян, *Астрофизика*, 33, 169, 1990.
6. D.E.Osterbrock, W.G.Mathews, *Ann. Rev. Astron. Astrophys.*, 24, 171, 1976.
7. V.A.Balzano, *Astrophys. J.*, 268, 602, 1983.