

УДК: 524.35:520.82

ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕКУЛЯРНОЙ
ГАЛАКТИКИ NGC 7468 (Mrk 314)

Е.А.ЕВСТИГНЕЕВА

Поступила 10 июля 2000

Принята к печати 11 августа 2000

Приведены результаты фотометрического исследования пекулярной галактики NGC 7468. По своим интегральным характеристикам NGC 7468 является относительно небольшой галактикой позднего морфологического типа, напоминающей Большое Магелланово Облако (LMC). Отличия NGC 7468 от LMC (более голубые показатели цвета, повышенную светимость, повышенное содержание HI, сильное излучение в FIR-диапазоне) можно связать с более высоким темпом звездообразования в ней. Повышенная звездообразовательная активность в центральных областях NGC 7468 и другие ее особенности могли быть вызваны гравитационным взаимодействием с небольшой соседней галактикой, остатки которой наблюдаются сейчас в виде спутника.

1. *Введение.* На рис.1 приведена репродукция изображения NGC 7468 в цветовой полосе *B*. В литературе нет ее однозначной морфологической классификации: галактику относят как к эллиптическим, так и к спиральным. Она имеет голубое ядро с высокой поверхностной яркостью, которое разрешается на три, подобные HII-областям, конденсации, разделенные несколькими угловыми секундами [1]. Галактика окружена гладкой и протяженной оболочкой. Оптический спектр NGC 7468 демонстрирует сильные эмиссионные линии (H_{α} и др.) и похож на спектр HII-областей. В NGC 7468 обнаружено относительно низкое содержание металлов ($\approx 40\%$ солнечного значения [2]).

Галактика NGC 7468 включена в каталог [3] как возможный кандидат в галактики с полярными кольцами. Предполагаемое кольцо наблюдается на картах изофот (рис.2) в виде внешних "вытянутостей" северной и южной частей галактики вдоль ее большой оси.

На снимках галактики к SW от главного тела заметен небольшой спутник. В литературе многие особенности NGC 7468 объясняют как результат взаимодействия со спутником. В частности, формирование кольца вокруг NGC 7468 можно объяснить захватом вещества от небольшой соседней галактики, остатки которой наблюдаются сейчас в виде спутника.

Необычная галактика NGC 7468 ранее детально не исследовалась. Основной целью данной работы является ее подробное фотометрическое изучение и анализ всех доступных о ней данных.

1. *Наблюдения и обработка.* Фотометрические наблюдения

галактики были выполнены В.П.Решетниковым и Ф.Комб в ночь с 23 на 24 июля 1993г. на 1.2-м телескопе обсерватории Верхнего Прованса (Франция). При наблюдениях использовалась ПЗС-матрица ТК512 форматом 512x512 пикс (1 пикс = 0".7506), что позволило получить поле зрения 6'.4 x 6'.4.

N

E



Рис.1. Репродукция изображения NGC 7468 в цветовой полосе *B*.

Наблюдения были проведены в стандартных полосах *B*, *V* Джонсона и в *I* полосе Кузинса. Время экспозиции в фильтре *B* составляло 10 мин, в фильтрах *V* и *I* - 5 мин. Качество изображения во время наблюдений было 2". Для калибровки в течение каждой ночи наблюдались стандартные звезды из списков [4,5]. Для редукиции за атмосферу были взяты средние значения коэффициентов атмосферной экстинкции для ОНР согласно [6]. Обработка данных была выполнена с помощью пакета ESO-MIDAS.

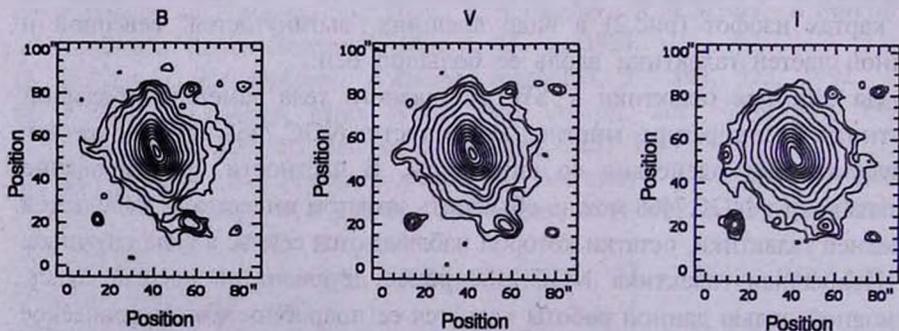


Рис.2. Карты изофот NGC 7468 в цветовых полосах *B*, *V*, *I*. Север сверху, восток слева. Поверхностные яркости изофот следующие: внутренняя изофота: $B=19$, $V=19$, $I=18$; внешняя изофота: $B=25,5$, $V=25$, $I=24$; шаг во всех трех цветовых полосах 0.5.

В дальнейшем везде принято значение постоянной Хаббла $H_0 = 75$ км/с/Мпк. При расстоянии до галактики $D = 30.9$ Мпк $1''$ соответствует линейный размер 150 пк.

3. *Интегральные характеристики NGC 7468.* 3.1. *Фотометрические характеристики NGC 7468.* Интегральные асимптотические видимые звездные величины и показатели цвета галактики были найдены путем мультиапертурной фотометрии. На основе построенных зависимостей "звездная величина - размер диафрагмы" были найдены наблюдаемые значения интегральных величин и цветов NGC 7468, приведенные в табл.1.

В табл.2 для NGC 7468 приведены интегральные показатели цвета и абсолютная звездная величина M_B , исправленные за поглощение в Галактике, внутреннее поглощение и красное смещение таким же образом, как в RC3 (при этом для NGC 7468 было взято значение $T=9$, как и для LMC).

Результаты фотометрии галактики в цветовых полосах U , B и V опубликованы в каталоге RC3. Найденное в данной работе значение

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ NGC 7468

α, δ (1950)	$23^{\circ}00'30''.460, +16^{\circ}20'08''.90$	NED ¹
l, b	$88^{\circ}.76, -38^{\circ}.96$	NED
Расстояние до галактики ($H_0=75$ км/с/Мпк)	30.9 Мпк ($1'' = 150$ пк)	NED
Поглощение в Галактике $A_B(B)$	0.24	[36]
B_p	13.95 ± 0.10	
$(U - B)_p$	-0.31 ± 0.19	RC3
$(B - V)_p$	$+0.48 \pm 0.05$	
$(V - I)_p$	$+0.80 \pm 0.05$	
$(V - R)_p$	$+0.61 \pm 0.05$	[37]
$(J - H)_p$	$+0.50 \pm 0.08$	[38]
$(H - K)_p$	$+0.09 \pm 0.08$	[38]
Большая ось, a ($\mu_B = 25''.25$)	$66''.7(10 \text{ кпк})$	
M_B^0	-18.9	
$L(\text{FIR})$	$1.7 \times 10^9 L_{\odot}$	
$L(\text{FIR})/L_B$	0.59	
$M(\text{HI})$	$(2.8 \pm 0.5) \times 10^9 M_{\odot}$	
$M(\text{HI})/L_B$	$0.5 M_{\odot} / L_{\odot,B}$	
$M(\leq 33''.4)$	$4 \times 10^9 M_{\odot}$	
$M/L_B(\leq 33''.4)$	$0.71 M_{\odot} / L_{\odot,B}$	
$M/L_V(\leq 33''.4)$	$0.82 M_{\odot} / L_{\odot,V}$	
$M(\text{пыль})$	$1.5 \times 10^5 M_{\odot}$	
$M(\text{HI})/M(\text{пыль})$	2×10^4	
$M(\text{H}_2)$	$3.1 \times 10^8 M_{\odot}$	[22]
$M(\text{H}_2)/M(\text{HI})$	0.11	
$M(\text{H}_2)/L_B$	$0.06 M_{\odot} / L_{\odot,B}$	

¹ База внегалактических данных NED (NASA/IPAC) работает под управлением Лаборатории реактивного движения в Калтехе, согласно контракту с Национальным управлением авиации и космических исследований (США)

НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ LMC И NGC 7468

	LMC	NGC 7468
Тип	SBS9 [RC3]	
Расстояние до галактики	50 кпк ($1'' = 0.24$ пк) [39]	30.9 Мпк ($1'' = 150$ пк)
$(B - V)_0$	0.44 [RC3]	0.41
$(U - B)_0$	-0.05 [RC3]	-0.34 [RC3]
Большая ось, a ($\mu_s = 25''$)	645'.65 (9.4 кпк) [RC3]	54".6 (8.2 кпк) [RC3]
M_B^0	-17.92 [RC3]	-18.9
L_{FIR}	$0.38 \times 10^9 L_\odot$	$1.7 \times 10^9 L_\odot$
L_{FIR}/L_B	0.32	0.59
$M(HI)$	$0.45 \times 10^9 M_\odot$ [RC3]	$2.8 \times 10^9 M_\odot$ [RC3]
$M(HI)/L_B$	$0.19 M_\odot/L_{\odot,B}$	$0.5 M_\odot/L_{\odot,B}$
M_I	$M(\leq 4 \text{ кпк}) = 3.5 \times 10^9 M_\odot$ [39]	$M(\leq 5 \text{ кпк}) = 4 \times 10^9 M_\odot$
v_{rot}^{max}	63 км/с [39]	80 км/с [16]
M_I/L_B	$1.52 M_\odot/L_{\odot,B}$	$0.71 M_\odot/L_{\odot,B}$
M_{total}	$1.2 \times 10^9 M_\odot$	$1.5 \times 10^9 M_\odot$

интегральной звездной величины NGC 7468 (табл.1) немного ярче приведенного в RC3: $B_I = 14.16 \pm 0.13$. Показатель цвета по данным RC3 составляет $(B - V)_I = +0.46 \pm 0.01$, что совпадает с найденной в данной работе оценкой $B - V$ в пределах приведенных ошибок.

Как показывают данные табл.1 и 2, оптические показатели цвета NGC 7468 $(B - V)_0$, $(V - I)_0$ соответствуют цветам галактик поздних морфологических типов Sm, Im (см. [7,8]), хотя $(U - B)_0$ для NGC 7468 голубее этого показателя цвета для галактик данных типов. В [2] приведены средние значения $U - B$ и $B - V$ для Iг-галактик, которые согласуются с цветами для NGC 7468. Интегральные показатели цвета $V - R$, $H - K$ и $B - I$ не противоречат данным показателям цвета для галактик поздних типов ($8 \leq T \leq 10$) согласно [9]. Инфракрасные цвета также согласуются со средними значениями $J - H$ и $H - K$ для Iг-галактик (см. [10]).

На рис.2 приведены карты изофот NGC 7468 в трех цветовых полосах B , V , I . На этих картах хорошо видны основные особенности галактики: ориентация больших осей изофот и их сжатие меняются с изменением расстояния от центра, что наглядно проиллюстрировано на рис.3, где показаны зависимости позиционного угла и сжатия изофоты от ее большой полуоси в фильтре B ; большая ось галактики выглядит искривленной, изофоты во внешней части галактики вытянуты вдоль большой оси; к SW от главного тела видна структура, похожая на небольшой спутник. Большая ось спутника является продолжением искривленной большой оси NGC 7468.

На рис.4 приведены фотометрические разрезы NGC 7468 вдоль ее большой (P.A. = 23°) и малой (P.A. = 113°) осей в трех фильтрах (B , V , I), а также распределение показателей цвета $B - V$ и $V - I$ вдоль большой и малой осей. Распределение яркости вдоль большой оси выглядит необычно.

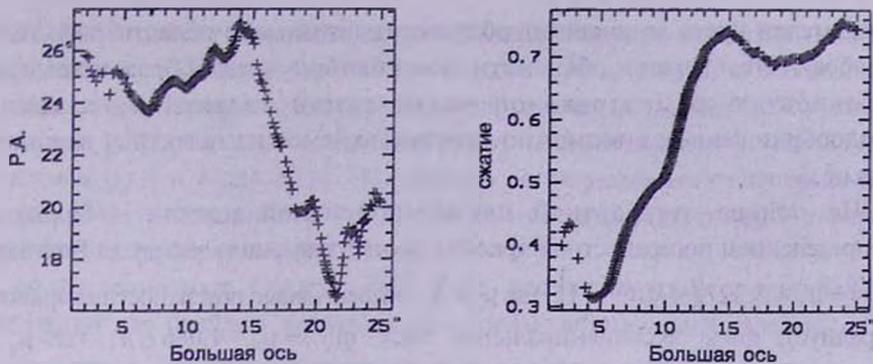


Рис.3. Зависимость позиционного угла и сжатия изофоты от ее большой полуоси.

В центральной части наблюдается депрессия (возможно из-за того, что в эту область проецируется предполагаемое кольцо). Другим возможным объяснением такой формы разреза может являться то, что ядро галактики окружено яркими областями HII (см. рис.1 в [11]). Усиление яркости в SW части разреза ($r \approx -35''$) вдоль большой оси связано с тем, что разрез пересекает спутник.

Показатели цвета в центральной части галактики в среднем меньше

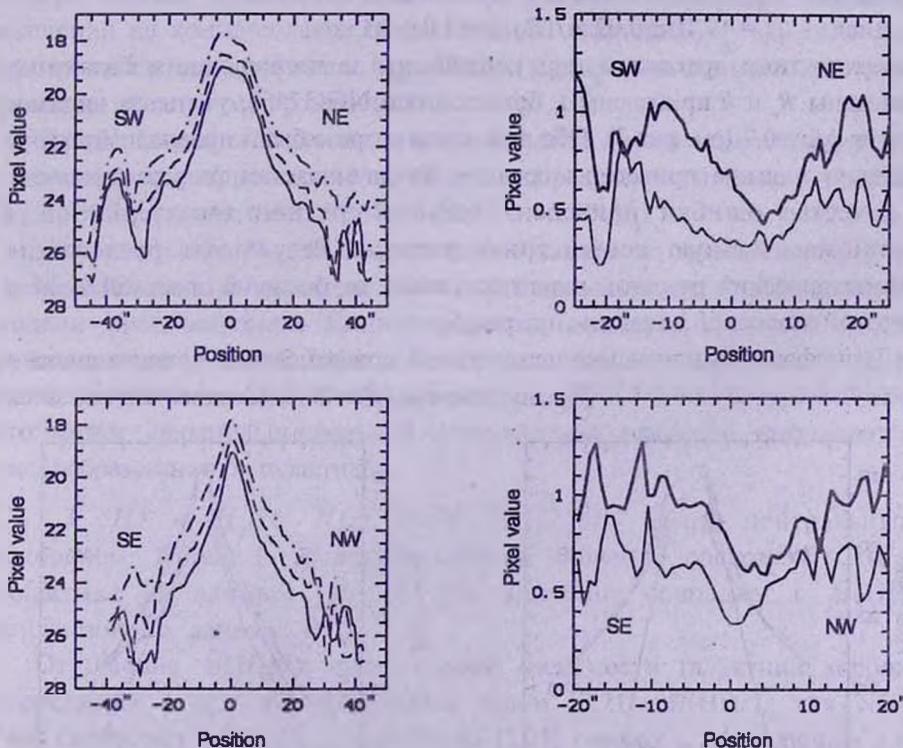


Рис.4. Фотометрические разрезы галактики вдоль большой (верхний левый рисунок) и малой (нижний левый рисунок) осей. Непрерывная линия соответствует фильтру *B*, пунктирная - *V*, пунктирная со штрихом - *I*. Распределение показателей цвета *B-V* и *V-I* (жирная линия) вдоль большой (вверху справа) и малой (внизу справа) осей.

показателей цвета во внешних областях (центральные области галактики голубее). Это можно объяснить повышенной звездообразовательной активностью в центральной части самой галактики, а также звездообразованием в возможно проецирующемся на галактику внешнем кольце.

На основе стандартной двухкомпонентной модели - балдж с распределением поверхностной яркости, соответствующим закону де Вокулера ($\mu(r) = \mu_e + 8.327[(r/R_e)^{1/4} - 1]$, где μ_e и R_e - эффективные поверхностная яркость и радиус), плюс экспоненциальный диск ($\mu(r) = \mu_0 + 1.086 r/h$, где μ_0 - центральная поверхностная яркость диска, а h - его масштаб), было выполнено разделение фотометрических разрезов галактики в цветовой полосе I вдоль большой и малой осей.

Распределение яркости вдоль большой оси галактики, по-видимому, сильно искажено проецирующимся на эту область кольцом (параметры разложения разреза вдоль большой оси оказались неправдоподобными). Поэтому для анализа лучше использовать параметры разложения фотометрического разреза вдоль малой оси:

балдж - $\mu_e = 20.5 \pm 0.5 \text{ m}/\square''$, $R_e = 1.4 \pm 0.5 \text{ кпк}$;

диск - $\mu_0 = 19.10 \pm 0.02 \text{ m}/\square''$, $h = 1.0 \pm 0.1 \text{ кпк}$.

Поверхностные яркости μ_e и μ_0 исправлены за поглощение в Галактике. Величины R_e и h приведены к большой оси NGC 7468, учитывая видимое сжатие $b/a = 0.7$ (см. рис.3). Обе половины разреза были проанализированы отдельно и выше приведены средние по двум частям разреза значения. В качестве ошибки приведена ошибка среднего, характеризующая крупномасштабную асимметрию разреза. Результаты разложения фотометрических разрезов галактики вдоль ее большой и малой осей в цветовой полосе I показаны на рис.5.

Трансформируя значение центральной поверхностной яркости диска в полосу B при $B - I = +1.7$ [9], получаем $\mu_0(B) = 20.8$. Следовательно, диск

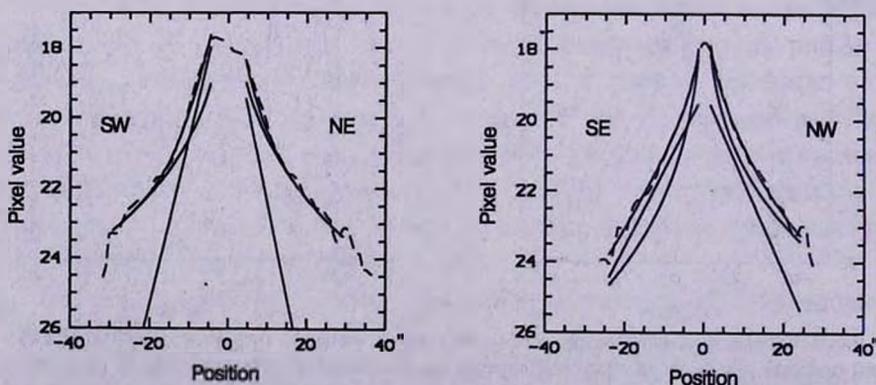


Рис.5. Результаты разделения разрезов галактики на балдж и диск вдоль большой (слева) и вдоль малой (справа) осей в фильтре I .

NGC 7468 имеет повышенную по сравнению с нормальными "фримановскими" галактиками [12] поверхностную яркость. Эта особенность - повышенная поверхностная яркость - характерна для взаимодействующих галактик [13], к которым, по-видимому, можно отнести и NGC 7468. Значения $\mu_0(l)$ и h для NGC 7468 хорошо согласуются также со средними значениями, полученными в [14] для III-галактик (галактик с активно идущим звездообразованием).

Характеристики балджа NGC 7468 удовлетворяют соотношению Корменди для балджей нормальных и взаимодействующих галактик [13].

3.2 Кривая вращения галактики, отношение масса-светимость. В работе [16] приведена репродукция кривой вращения NGC 7468 по наблюдениям в HI. Кривая вращения прослежена до расстояния от ядра, примерно соответствующего двум оптическим радиусам галактики (в фильтре B), и может быть использована для анализа крупномасштабного распределения массы.

NGC 7468 демонстрирует твердотельное вращение в области, где наблюдается оптическое излучение, на более далеких расстояниях от центра кривая вращения становится плоской. Значение скорости вращения на конце области твердотельного вращения $V_{\text{tot}} = 80$ км/с. Вид кривой вращения и значение $V_{\text{max}} \approx 80$ км/с характерны для маломассивных галактик поздних морфологических типов.

Приближенная оценка массы галактики (в предположении сферического распределения вещества) в пределах оптического радиуса ($\mu_b = 25''.25$) равна: $M(r \leq 33''.4) = V^2 r / G = 4 \times 10^9 M_{\odot}$.

Согласно [15], где рассматривается эволюция со временем звездного населения, возникшего в ходе одиночной вспышки звездообразования (в модели предполагалась Солпитеровская начальная функция масс), наблюдаемые у NGC 7468 отношения M/L_b и M/L_r (см. табл.1) соответствуют звездному населению с промежуточным возрастом $\approx 10^9$ лет, что может свидетельствовать об относительно недавнем интенсивном звездообразовании в галактике.

3.3. HI и H₂ в NGC 7468. NGC 7468 богата нейтральным водородом. В табл.1 приведено среднее значение содержания HI в галактике по данным [16-20]. Это значение совпадает с $M(\text{HI})$, найденной по данным RC3.

Отношение $M(\text{HI})$ к интегральной светимости галактики хорошо коррелирует с ее морфологическим типом [7,21]. $M(\text{HI})/L_b$ для NGC 7468 составляет $0.5 M_{\odot}/L_{\odot,b}$ и согласно [7,21] близко к нормальному для галактик поздних типов (Sd, Sm).

В работе [22] приводится содержание молекулярного водорода в NGC 7468: $M(\text{H}_2) = 0.31 \times 10^9 M_{\odot}$. Значения $M(\text{H}_2)/M(\text{HI}) = 0.11$ и $M(\text{H}_2)/L_b =$

0.06 M_{\odot}/L_{\odot} , характерны для галактик поздних морфологических типов Sd, Sm [21].

3.4. *Инфракрасное излучение и темп звездообразования.* Согласно данным спутника IRAS [23], NGC 7468 демонстрирует излучение на длинах волн 60 и 100 мкм. Предполагая, что источником инфракрасного излучения является пыль, переизлучающая в ИК-диапазоне существенную долю УФ- и видимого излучения молодых звезд в галактике, можно оценить темп звездообразования и количество пыли в ней.

Используя формулу [7]:

$$L_{FIR}(L_{\odot}) = 3.86 \times 10^5 D^2 [2.58 F_{60\mu} + F_{100\mu}],$$

где $F_{60\mu}$ и $F_{100\mu}$ - плотность потоков на 60 и 100 мкм соответственно (Jy), D - расстояние до галактики (Мпк), можно найти, что светимость NGC 7468 в FIR-диапазоне составляет $1.7 \times 10^9 L_{\odot}$. Согласно [2] существует следующее соотношение между L_{FIR} и интегральной скоростью звездообразования (SFR) в галактиках:

$$SFR(M_{\odot}/\text{год}) = 0.26 \times L_{FIR}^2,$$

где L_{FIR}^2 - светимость галактики в FIR-диапазоне в единицах $10^9 L_{\odot}$. Темп звездообразования в NGC 7468, полученный по данным об ее инфракрасном излучении, оказался относительно невысоким: $0.4 M_{\odot}/\text{год}$.

Скорость звездообразования можно также оценить по светимости в линиях H α и [OII]. Согласно [24]:

$$\begin{aligned} SFR(M_{\odot}/\text{год}) &= 7.9 \times 10^{-42} L(\text{H}\alpha) (\text{эрг с}^{-1}), \\ SFR(M_{\odot}/\text{год}) &= (1.4 \pm 0.4) \times 10^{-41} L[\text{OII}] (\text{эрг с}^{-1}). \end{aligned}$$

По данным [25] светимость в линии H α NGC 7468 составляет $L(\text{H}\alpha) = 6.41 \times 10^{41}$ эрг с $^{-1}$, в линии [OII] - $L[\text{OII}] = 5.87 \times 10^{40}$ эрг с $^{-1}$ [26]. Исходя из этого, получаем:

$$\begin{aligned} SFR &\approx 5 M_{\odot}/\text{год по светимости в H}\alpha, \\ SFR &\approx 0.8 M_{\odot}/\text{год по светимости в [OII]}. \end{aligned}$$

Значение светимости в H α было получено с диафрагмой небольшого размера - 0.38 кпк (с центром приблизительно в центре галактики) и, значит, соответствующий темп звездообразования - это темп звездообразования в центральной области галактики. Оценка излучения в [OII] была произведена в пределах большей диафрагмы - 3.31 кпк. Темп звездообразования, оцененный по инфракрасной светимости, - это темп звездообразования в галактике в целом. Исходя из этого, можно сделать заключение, что в центре галактики имеет место вспышка звездообразования.

Отметим также, что эквивалентная ширина линии H α довольно велика - $W(\text{H}\alpha) = 100 \text{ \AA}$ [27]. В распределении "W λ (H α + [NII]) - морфологический тип" это значение соответствует галактикам типа Sm/Im [24].

Простая оценка массы пыли в галактиках может быть получена по формуле [21]:

$$M_{\text{пыль}}(M_{\odot}) = 4.78 F_{100\mu} D^2 \left(\exp \left[2.94 \left(F_{100\mu} / F_{60\mu} \right)^{0.4} \right] - 1 \right).$$

Использование этой формулы дает массу пыли в NGC 7468 $M_{\text{пыль}} \approx 1.5 \times 10^3 M_{\odot}$. Отношение масс нейтрального водорода и пыли в галактике $\approx 2 \times 10^4$.

4. *Спутник*. Для анализа фотометрической структуры спутника был рассмотрен разрез с $P.A. = 57^\circ$. Распределение яркости в этом направлении имеет максимум: $\mu_B \approx 23^m.3$, $\mu_V \approx 22^m.7$, $\mu_I \approx 22^m$, далее наблюдается немонотонное падение.

Интегральные показатели цвета спутника ($\langle B - V \rangle = +0.36 \pm 0.08$, $\langle V - I \rangle = +0.70 \pm 0.06$) оказались голубее интегральных показателей цвета NGC 7468. Такие показатели цвета характерны для объектов поздних морфологических типов, позднее Im ($T = 10$) (см., например, [8]), скорее всего Iп-галактик. Значение показателей цвета спутника близко к цветам главной галактики вдоль ее искривленной большой оси (где находится предполагаемое кольцо), на продолжении которой наблюдается спутник. Этот факт может являться аргументом в пользу образования предполагаемого кольца из вещества спутника.

Линейный размер спутника вдоль большой оси ($P.A. = 57^\circ$) -3 кпк ($\mu_B \approx 25^m.25$). Интегральная видимая звездная величина (в пределах диафрагмы с радиусом 11") $B_I = 18^m.3$. Абсолютная звездная величина $M_B \approx -14^m.3$. Светимость спутника в полосе I составляет примерно 2% от полной светимости галактики.

В работах [3,18] NGC 7468 относят к возможным кандидатам в галактики с полярными кольцами. Согласно стандартным представлениям, полярные кольца могут представлять собой остаток богатой газом карликовой иррегулярной галактики, которая была захвачена и "разорвана" дифференциальным вращением.

Если посмотреть на рис.2, то видно, что спутник соединен с главным телом галактики небольшой перемычкой. Это позволяет выдвинуть еще одно предположение о происхождении предполагаемого кольца галактики и ее спутника. Возможно, что NGC 7468. окружена протяженным приливным хвостом, окружающим галактику вдоль ее большой оси, а спутник представляет собой уярчение на его конце. Как было показано в [28], интегральные фотометрические характеристики приливных образований часто очень похожи на карликовые галактики с низкой поверхностной яркостью. Характеристики предполагаемого спутника NGC 7468 близки к параметрам приливных хвостов галактик из работы [28]. Если это так, то вблизи NGC 7468 должна находиться другая галактика, взаимодействием

с которой можно было бы объяснить существование этого хвоста. Согласно [29], где было исследовано пространственное окружение галактик с полярными кольцами, ближайшая к NGC 7468 яркая галактика находится относительно далеко - на расстоянии ~ 250 кпк. Следовательно, причиной формирования кольца или изогнутого хвоста скорее всего является разрушение спутника вблизи галактики или его аккреция на нее.

5. *NGC 7468 и Большое Магелланово Облако.* По своим интегральным характеристикам NGC 7468 является относительно небольшой галактикой позднего морфологического типа. Для того, чтобы сделать этот вывод более наглядным, NGC 7468 сравнивается в табл.2 с ближайшей галактикой пожжего типа - Большим Магеллановым Облаком (LMC). Как видно из данных таблицы, обе галактики имеют сходные размеры, относительно близкие показатели цвета и массы. Однако, в сравнении с LMC, NGC 7468 имеет более голубой показатель цвета $U-B$, повышенную светимость и повышенное содержание HI. NGC 7468 демонстрирует также более сильное излучение в FIR-диапазоне. Многие отличия галактики от LMC можно, вероятно, связать с более высоким темпом звездообразования в ней.

6. *Обсуждение результатов.* Авторы работ [30-32] относят NGC 7468 к HII-галактикам. NGC 7468 обнаруживает следующие свойства, характерные для данных объектов: в центре галактики наблюдается несколько ярких конденсаций (HII-областей) с активно идущим звездообразованием, у самой галактики отсутствует четкая структура, в NGC 7468 обнаружено низкое содержание металлов (по сравнению с солнечным), она содержит большое количество нейтрального водорода и имеет протяженное HI-гало (газ, падающий из таких гало в центральные области, может служить топливом для вспышек звездообразования, этим также можно объяснить низкую металличность некоторых HII-галактик в предположении, что падающий газ не обогащен элементами), UBV -цвета NGC 7468 голубые.

Вспышки звездообразования в центральных компактных областях галактик могут быть вызваны гравитационным взаимодействием с близлежащими объектами, например, с карликовой галактикой [33]. В [34,35] моделировалось поведение газа в галактике, испытывающей возмущение со стороны другой. Оказалось, что возмущение вызывает или усиливает бароподобную неустойчивость, приводя в результате к скапливанию газа в центральных областях галактики. (Согласно [16], NGC 7468 имеет в центре бароподобную структуру. На наличие бара указывает также исследование поля скоростей). Это может привести впоследствии к центральной вспышке звездообразования.

Работа выполнена в рамках программы "Интеграция" (проект N 578),

а также при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант N 98-02-18178). Автор благодарит В.П.Решетникова за предоставление наблюдательного материала и помощь в подготовке статьи.

Санкт-Петербургский государственный университет,
Россия

PHOTOMETRIC STUDY OF PECULIAR GALAXY NGC 7468 (Mrk 314)

E.A.EVSTIGNEEVA

The results of photometric studies of the peculiar galaxy NGC 7468 are presented. The overall characteristics are consistent with those for a small late-type galaxy, resembling Large Magellanic Cloud (LMC). NGC 7468 is bluer, more luminous, more gas rich in comparison of LMC. It can be associated with a high star formation rate in NGC 7468. The high star-formation activity in the central regions of the galaxy might be triggered through gravitational interaction with nearby small galaxy, whose remnants can be seen now as the companion.

ЛИТРАТУРА

1. *T.E.Nordgren et al*, *Astrophys. J. Suppl. ser.*, **99**, 461, 1995.
2. *D.A.Hunter, J.S.Gallagher*, *Publ. Astron. Soc. Pasif.*, **98**, 5, 1986.
3. *B.C.Whitmore, R.A.Lucas, D.B.McElroy et al*, *Astron. J.*, **100**, 1489, 1990.
4. *A.U.Landolt*, *Astron. J.*, **88**, 439, 1983.
5. *P.S.Smith, B.T.Jannuzi, R.Elston*, *Astrophys. J. Suppl. ser.*, **77**, 67, 1991.
6. *C.Chevalier, S.A.Ilovaisky*, *Astron. Astrophys. Suppl. ser.*, **90**, 225, 1991.
7. *M.S.Roberts, M.P.Haynes*, *Ann. Rev. Astron. Astrophys.*, **32**, 115, 1994.
8. *R.Buta et al*, *Astron. J.*, **107**, 118, 1994.
9. *R.S. de Jong*, *Astron. Astrophys.*, **313**, 377, 1996.
10. *D.A.Hunter, J.S.Gallagher*, *Astron. J.*, **90**, 1475, 1985.
11. *J.M.Mazzarella, T.A.Boroson*, *Astrophys. J. Suppl. ser.*, **85**, 27, 1993.
12. *K.C.Freeman*, *Astrophys. J.*, **160**, 811, 1970.
13. *E.A.Евстигнеева, В.П.Решетников*, *Письма в Астрон. ж.*, **25**, 673, 1999.
14. *E.Telles, R.Terlevich*, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, **286**, 183, 1997.

15. *G.Worthey*, *Astrophys. J. Suppl. ser.*, **95**, 107, 1994.
16. *C.L.Taylor et al*, *Astron. J.*, **107**, 971, 1994.
17. *W.K.Huchtmeier, L.J.Sage, C.Henkel*, *Astron. Astrophys.*, **300**, 675, 1995.
18. *O.G.Richter, P.D.Sackett, L.S.Sparke*, *Astron. J.*, **107**, 99, 1994.
19. *N.Y.Lu et al*, *Astrophys. J. Suppl. ser.*, **88**, 383, 1993.
20. *T.X.Thuan, G.E.Martin*, *Astrophys. J.*, **247**, 823, 1981.
21. *J.S.Young, P.M.Knezek*, *Astrophys. J.*, **347**, 55L, 1989.
22. *T.Wiklind, S.Combes, C.Henkel*, *Astron. Astrophys.*, **297**, 643, 1995.
23. *Infrared Astronomical Satellite Catalogs, 1990, The Faint Source Catalog, Version 2.0.*
24. *R.C.Kennicutt*, *Ann. Rev. Astron. Astrophys.*, **36**, 189, 1998.
25. *H.-J.Deeg, N.Duric, E.Brinks*, *Astron. Astrophys.*, **323**, 323, 1997.
26. *J.S.Gallagher, D.A.Hunter, H.Bushouse*, *Astron. J.*, **97**, 700, 1989.
27. *R.Augarde et al*, *Astron. Astrophys. Suppl. ser.*, **104**, 259, 1994.
28. *В.П.Решетников*, *Письма в Астрон. ж.*, **24**, 189, 1998.
29. *C.Brocca, D.Bettoni, G.Galletta*, *Astron. Astrophys.*, **326**, 907, 1997.
30. *C.L.Taylor, E.Brinks, E.D.Skillman*, *Astron. J.*, **105**, 128, 1993.
31. *T.X.Thuan, G.E.Martin*, *Astrophys. J.*, **247**, 823, 1981.
32. *D.Gordon, S.T.Gottesman*, *Astron. J.*, **86**, 161, 1981.
33. *E.Brinks*, in "Dynamics and Interactions of Galaxies", ed. R.Wielen, Springer, Berlin, 1990, p.146.
34. *M.Noguchi*, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, **228**, 635, 1987.
35. *M.Noguchi*, *Astron. Astrophys.*, **203**, 259, 1988.
36. *D.Burstein, C.Heiles*, *Astron. J.*, **87**, 1165, 1982.
37. *J.P.Huchra*, *Astrophys. J. Suppl. ser.*, **35**, 171, 1977.
38. *T.X.Thuan*, *Astrophys. J.*, **288**, 667, 1983.
39. *S.Kim et al*, *Astrophys. J.*, **503**, 674, 1998.