

УДК: 524.45:520:84

ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА ГАЛАКТИК МАРКАРЯН 907

А. Р. ПЕТРОСЯН, А. Н. БУРЕНКОВ, К. А. СААКЯН

Поступила 10 декабря 1990

Принята к печати 15 февраля 1991

Приведены результаты детального спектрофотометрического и морфологического исследований галактики Маркарян 907. Наблюдательный материал получен на 6-м телескопе САО АН СССР и 2.6-м телескопе Бюраканской обсерватории. По относительным интенсивностям эмиссионных линий определены содержание тяжелых элементов, массы и коэффициенты скважности ионизованного газа, число звезд типа O9 и темп звездообразования в шести сгущениях галактики. Показано, что Маркарян 907 является взаимодействующей двойной системой. Южный компонент пары—SBb галактика с мощным ядром; северный компонент—состоящая из трех отдельных сгущений карликовая голубая галактика. В спиральной галактике отождествлены две HII-области.

1. Введение. Маркарян 907 (NGC 7250, UGC 11980, МКГ 07-45-024) не сейфертовская галактика со сложной морфологической структурой. Маркарян и др. [1] избыточное УФ-излучение наблюдали только из яркой южной части объекта. Ими отмечалось также присутствие на северо-западе от объекта конденсированного спутника $16''$. Согласно спектральным наблюдениям Маркарян 907-двойная взаимодействующая система [2]. Галактоцентрическая лучевая скорость её южного компонента $1440 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$, северного— $1460 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1}$. Абсолютная звездная величина системы— $19^m 4$ ($H_0 = 75 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \text{ Мпк}^{-1}$). Бальзано [3] не наблюдал данный объект как кандидат в галактику со вспышкой звездообразования, из-за его диффузного вида. Согласно Санамяну и др. [4] на 31.0 см поток непрерывного радионизлучения от объекта меньше 330 мЯн, а на 8.2 см равен $36 \pm 18 \text{ мЯн}$. Маркарян 907 является источником далекого инфракрасного (FIR) излучения [5].

В настоящей работе приведены результаты детального морфологического и спектрофотометрического исследований галактики.

2. *Наблюдательный материал и его обработка.* Крупномасштабный прямой снимок галактики Марк 907 получен на 2.6-м телескопе БАО Республики Армения 7. 10. 1977 г. на голубой пластинке Zu-2 без фильтра, с экспозицией 15^m . При наблюдениях изображение звезд $\sim 2''$. Снимок галактики воспроизведен на рис. 1а. Для более детального исследования морфологической структуры Марк 907 ее прямой снимок просканирован на автоматическом микроденситометре АМД-1 САО АН СССР с диафрагмой 10×10 мкм, с шагом 10 мкм. Полученное двумерное изображение после быстрого преобразования Фурье фильтровано с использованием рассчитанных оптимальных фильтров низких частот и фильтра Винера. Результаты обработки в виде картины изоденс воспроизведены на рис. 1б, с. С целью фотометрии различных деталей в галактике ее изображение обработано также на комплексе PDS 1010A + CM4 с помощью программы обработки протяженных объектов, действующей в рамках вычислительной системы АДА Бюраканской обсерватории. Ошибка фотометрии в системе В не превышает $0^m 25$.

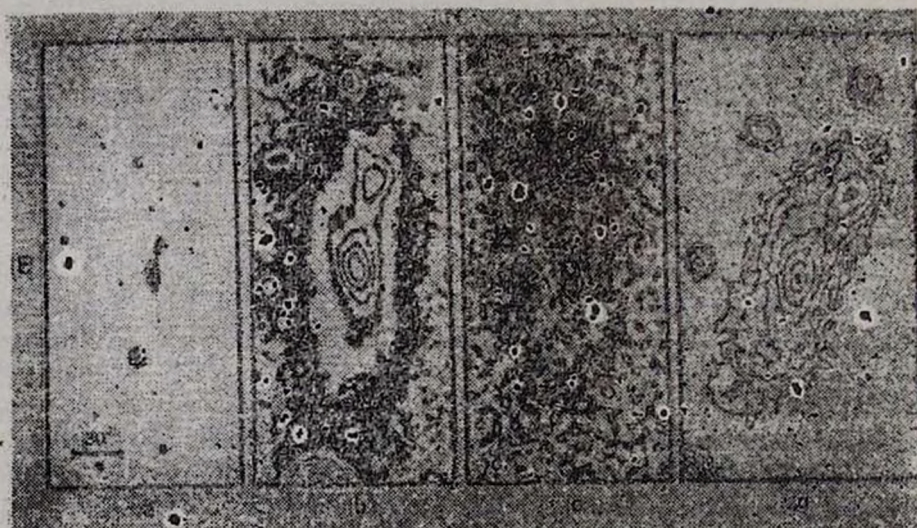


Рис. 1. Галактика Марк 907: а) Прямой снимок. б) Результат обработки прямого снимка с фильтром низких частот. в) То же с фильтром Винера. д) Картина изофот галактики. Самая слабая изофота соответствует $24^m 0$ с кв. с. До $21^m 5$ с кв. с. шаг построения изофот равен $0^m 5$. Центральная изофота соответствует $21^m 2$ с кв. с.

На рис. 1d воспроизведена изофотометрическая карта галактики, построенная в единицах звездных величин с кв. с. На рис. 1d самая

слабая изофота соответствует $24^m 0$ с кв. с. До $21^m 5$ с кв. с. шаг построения изофот равен $0^m 5$. Самая внутренняя центральная изофота имеет величину $21^m 2$ с кв. с.

Таблица 1.

ДАННЫЕ О СПЕКТРАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЯХ МАРК 907 НА БТА

№ спектра	Дата наблюдений	Экспозиция (мин)	Спектральный диапазон (А)	Изображение
1	22.10.1981	10	3600—5100	3"–4"
2	"	10	4600—6100	
3	"	10	5700—7200	
4	23.10.1981	20	5700—7200	1" 5–2"
5	"	20	3600—5100	
6	14.08.1983	10	3600—5100	1"–1" 5
7	"	2	3600—5100	
8	"	10	4600—6100	
9	"	2	4600—6100	
10	"	18	5700—7200	
11	"	2.7	5700—7200	

Спектры Марк 907 получены в первичном фокусе 6-м телескопа САО АН СССР со спектрографом СП-160 с двухкамерным ЭОП УМК-91В. Галактика наблюдалась при одном положении щели спектрографа, проходящей вдоль вытянутости объекта. При наблюдениях дисперсия выбиралась как $65 \text{ \AA} \cdot \text{мм}^{-1}$, масштаб перпендикулярно дисперсии $\sim 17'' \cdot \text{мм}^{-1}$.

Данные о спектральных наблюдениях приведены в табл. 1. В качестве звезд сравнения служили ВД 25°3941 и 92 Фейджа [6]. Обработка спектров производилась на микроденситометре PDS 1010А Бюранканской обсерватории.

3. *Результаты.* Из-за своей сложной структуры Марк 907 в каталогах UGC, МКГ, а также в пересмотренном каталоге NGC не имеет четкой морфологической классификации. По нашим данным в общей структуре Марк 907 выделяются два ярких образования (рис. 1). Южное, более яркое расположено почти в геометрическом центре внешних изоденс галактики. Форма примыкающей к ней изоденсы, а также строение южной части галактики (рис. 1b и d) указывают, что южное сгуще-

ние является ядром галактики, у которой предположительный тип SAB b. Северное сгущение имеет сложную внутреннюю структуру (рис. 1с). Оно по своей структуре, яркости и положению в Марк 907 может быть или гигантской H II-областью в спиральной галактике, или компонентом взаимодействующей двойной системы. В корректной классификации системы помогут спектральные наблюдения Марк 907.

Как отмечалось, все спектры галактики получены при положении щели спектрографа, проходящей вдоль вытянутости объекта. Во всех спектрах видна сложная структура Марк 907. Своим сильным непрерывным излучением выделяется южное сгущение, которое излучает также в эмиссионных линиях [SII] λ 6731/16, He I λ 6678, [N II] λ 6584/48, H α , [OI] λ 6300, He I λ 5876, [OIII] λ 5007, 4959, H γ , H δ , H ϵ + [NeIII], H δ , [NeIII] λ 3869 и [OII] λ 3727. Линии балмеровской серии, начиная с H γ и ниже, имеют слабые компоненты в поглощении.

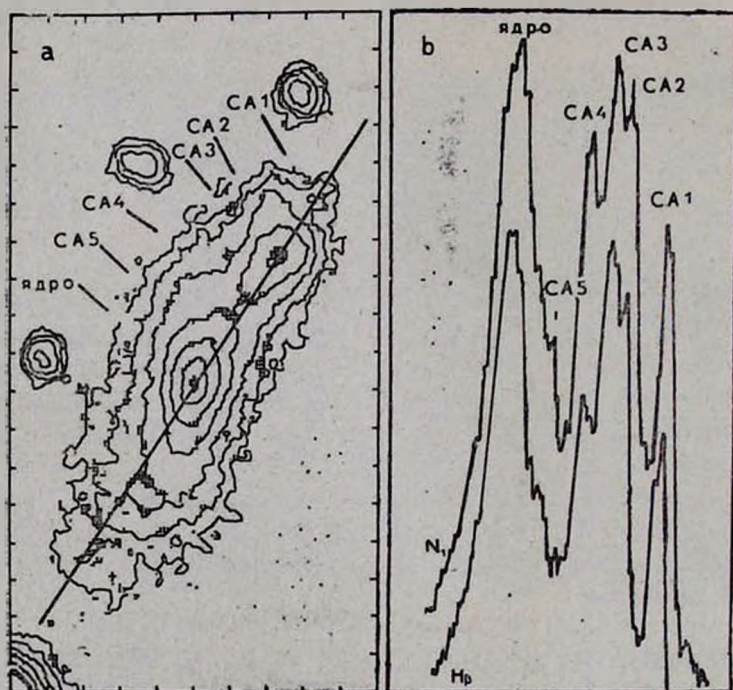


Рис. 2. а) Положения щели спектрографа при наблюдении и отождествлении сгущений в Марк 907. б) Регистрограммы эмиссионных линий H β и [OIII] λ 5007 перпендикулярно дисперсии. Отмечены положения ядра и пяти сгущений галактики.

В северном направлении от южного сгущения отождествлены спектры пяти отдельных сгущений. На рис. 2 а, б, соответственно на картине

изофот Марк 907 и регистрограмме эмиссионных линий H_β и $[O III] \lambda 5007$, перпендикулярно дисперсии, отмечены положения этих сгущений—сверхассоциаций (СА), а также южного сгущения—ядра. СА2 и СА3, расположенные в центральной области северного яркого сгущения, имеют сильные непрерывные спектры. У них, как и у СА1, конденсации с сильными эмиссионными линиями и едва заметным непрерывным спектром, отождествлены те же эмиссионные линии, что и у южного сгущения—ядра. В их спектрах зарегистрирована также линия $[O III] \lambda 4363$. СА4 и СА5, расположенные между северным и южным яркими сгущениями, со своими непрерывными спектрами слабо выявляются в общем непрерывном излучении галактики. Обе они являются источниками эмиссионных линий бальмеровской серии $[SII]$, $[NII]$, $[OIII]$, $[OI]$, $[OII]$.

Все отождествленные эмиссионные линии во всех спектрах Марк 907 фотометрированы. Наблюдаемые и исправленные за поглощение согласно [7] значения относительных интенсивностей эмиссионных линий всех пяти СА и южного сгущения—ядра приведены в табл. 2. В последних двух строках таблицы даны значения эквивалентных ширин эмиссионной линии H_β и избыток цвета $E(B-V)$. В скобках, во всех случаях, приведено число измерений, использованное для вычисления относительных интенсивностей, эквивалентных ширин и избытков цвета.

Значения относительных интенсивностей $I([O III] \lambda 5007) / I(H_\beta)$ и $I([N II] \lambda 6584) / I(H_\beta)$ в спектрах всех образований Марк 907 характерны для HII-областей, в которых излучение в линиях обусловлено фотоионизацией коротковолновым излучением горячих O—B-звезд [8]. Для южного сгущения ядра и СА5 температура ионизирующих звезд (T_*) должна быть $\sim 3.4 \cdot 10^4$ К [9], т.е. ионизация газа в них обусловлена преимущественно звездами спектральных типов BO—O9 [10]. Для всех остальных сгущений в галактике T_* должна быть в пределах $3.6 \div 3.8 \cdot 10^4$ К, а тип ионизирующих звезд—O9.

Присутствие в спектрах СА1, СА2 и СА3 эмиссионных линий $[O III] \lambda \lambda 5007, 4959$ и 4363 дает возможность вычислить электронную температуру. Используя данные, приведенные в работе [11], для T_e соответственно для СА1, СА2 и СА3, получены значения $1.6 \cdot 10^4$ К, $1.55 \cdot 10^4$ К и $1.8 \cdot 10^4$ К. По этим значениям T_e и по отношениям $I([S II] \lambda 6716) / I([S II] \lambda 6731)$ (см. табл. 2) значения электронных плотностей (n_e) в этих СА оценены соответственно равными 60, 70 и 130 см^{-3} [11].

По вышеприведенным значениям электронных температур и плотностей, по относительным интенсивностям эмиссионных линий (табл. 2), произведен расчет содержания тяжелых элементов в СА1, СА2 и СА3.

ЗНАЧЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ИНТЕНСИВНОСТЕЙ
ЭМИССИОННЫХ ЛИНИЙ, ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ШИРИН И ИЗБЫТКОВ ЦВЕТА В СГУЩЕНИИ МАРК 907

	Ядро		CA1		CA2	
	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{яб.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{ясп.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{яб.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{ясп.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{яб.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{ясп.}}$
[SII] λ 6731	0.84+0.09 (4)	0.48+0.07	0.29 (3)	0.22	0.52+0.10 (4)	0.36+0.08
[SII] λ 6716	1.11+0.07 (4)	0.63+0.08	0.40 (3)	0.30	0.72+0.15 (4)	0.50+0.12
HeI λ 6678	0.09 (3)	0.05	—	—	0.10 (1)	0.07
[NII] λ 6584	1.26+0.09 (4)	0.74+0.10	0.65 (3)	0.49	0.65 (3)	0.46+0.07
H $_{\alpha}$	4.75+0.50 (4)	2.80+0.42	3.69+0.42 (4)	2.80+0.45	3.97+0.38 (4)	2.80+0.38
[NII] λ 6548	0.50+0.06 (4)	0.30+0.05	0.20 (3)	0.15	0.20+0.02 (4)	0.14+0.02
[OI] λ 6300	0.14+0.03 (4)	0.09+0.02	0.12 (1)	0.09	0.15 (2)	0.11
HeI λ 5876	0.20 (3)	0.14	0.12 (1)	0.10	0.14 (2)	0.11
[OIII] λ 5007	3.50+0.28 (7)	3.30+0.27	2.68+0.15 (7)	2.60+0.15	3.30+0.09 (8)	3.17+0.09
[OIII] λ 4959	1.27+0.09 (7)	1.22+0.09	0.96+0.04 (7)	0.94+0.04	1.12+0.03 (8)	1.09+0.03
H $_{\beta}$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
[OIII] λ 4363	—	—	0.039 (1)	0.044	0.042 (1)	0.049
H $_{\gamma}$	0.27 (3)	0.34	0.028+0.04 (5)	0.33+0.05	0.32+0.04 (5)	0.38+0.05
H $_{\delta}$	0.13 (2)	0.19	0.02 (2)	0.11	0.13+0.02 (4)	0.15+0.03
H $_{\alpha}$ + [NeIII]	0.06 (2)	0.10	0.05 (3)	0.08	0.08+0.02 (1)	0.11+0.03
H $_{\beta}$	0.07 (2)	0.12	0.09 (3)	0.12	0.07 (3)	0.10
[NeIII] λ 3869	0.17+0.02 (4)	0.29+0.05	0.07 ()	0.09	0.09+0.02 (3)	0.13+0.03
[OII] λ 3727	2.12+0.28 (4)	3.90+0.71	1.08+0.28 (4)	1.38+0.43	1.55+0.23 (1)	2.33+0.43
W $_{H\beta}$ (A)	19.8+1.5 (6)		127 ()		161+11 ()	
E (B-V)	0.48+0.10		0.24+0.11		0.31+0.09	

* Ошибки оценены при предположении $\sigma(H_{\alpha}/H_{\beta}) \sim 15\%$

CA3		CA
$(I_{\lambda}/I_{H_{\beta}})_{\text{наб.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H_{\beta}})_{\text{ном.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H_{\gamma}})_{\text{наб.}}$
0.62 ± 0.07 (4)	0.41 ± 0.05	0.57 (3)
0.77 ± 0.06 (4)	0.50 ± 0.06	0.70 (3)
0.10 (3)	0.07	0.06 (2)
0.96 ± 0.14 (4)	0.64 ± 0.11	0.86 (3)
4.17 ± 0.36 (4)	2.80 ± 0.34	4.13 ± 0.40 (4)
0.37 ± 0.11 (4)	0.25 ± 0.08	0.28 (3)
0.11 (3)	0.08	0.05 (1)
0.13 (2)	0.10	0.17 (1)
3.20 ± 0.30 (7)	3.06 ± 0.29	3.60 ± 0.52 (7)
1.12 ± 0.09 (7)	1.09 ± 0.09	1.27 ± 0.10 (7)
1.00	1.00	1.00
0.057 (2)	0.068	—
0.35 ± 0.04 (5)	0.42 ± 0.05	0.37 (3)
0.17 ± 0.03 (4)	0.23 ± 0.04	0.12 (3)
0.12 ± 0.03 (4)	0.17 ± 0.04	0.16 (3)
0.18 (3)	0.26	0.13 (3)
0.16 ± 0.03 (4)	0.24 ± 0.05	0.17 (3)
1.68 ± 0.34 (4)	2.68 ± 0.61	0.71 (3)
74 ± 11 (6)		52 ± 7 (6)
0.35 ± 0.08		0.34 ± 0.09

4	CA5	
$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{нсп.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{ннб.}}$	$(I_{\lambda}/I_{H\beta})_{\text{нсп.}}$
0.38	0.47 (3)	0.37
0.46	1.40 (3)	0.53
0.04	—	—
0.58	1.38 (3)	0.56
2.80±0.38	6.92 (3)	2.81±0.60*
0.19	0.44 (2)	0.18
0.04	0.17 (1)	0.08
0.13	—	—
3.45±0.50	2.98±0.29 (7)	2.66±0.27*
1.23±0.10	0.95±0.05 (7)	0.89±0.05
1.00	1.00	1.00
—	—	—
0.44	0.33 (1)	0.50
0.16	—	—
0.22	—	—
0.19	—	—
0.25	0.14 (1)	0.34
2.69	1.91 (3)	5.50
	8.8±1.1 (6)	
	0.83	

Таблица 3

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
В CA1, CA2 И CA3 МАРК 907

	№	Y	O	N	S	Ne
CA1	10.94	0.258	7.44	6.99	7.01	6.83
CA2	10.98	0.275	7.62	6.90	7.05	7.07
CA3	10.96	0.267	7.48	6.91	6.93	7.20
BCDG	10.91	0.245	8.02	6.59	7.28	7.39
НII	11.07	0.320	8.60	7.59	7.26	8.10

Расчеты основаны на данных работы [11]. При вычислении содержания серы использован метод работы [12]. Содержание гелия в объектах вычислено согласно [13, 14]. При вычислениях рекомбинационных коэффициентов для гелия использованы данные, приведенные в работе [15], для чисто радиативных процессов.

Полученные значения логарифмов содержания тяжелых элементов относительно к водороду для CA1, CA2 и CA3 приведены в табл. 3. В табл. 3 для сравнения даны содержания тяжелых элементов для изолированных Н II-областей (BCDG) и Н II-областей в спиральных галактиках (Н II) [16—19]. Отметим, что количество атомов водорода принято равным 10^{12} .

Для трех конденсаций, южного сгущения—ядра, CA4 и CA5, в Марк 907 возможность непосредственного определения электронной температуры отсутствует. Содержание кислорода и азота в них определено согласно эмпирическим зависимостям, приведенными в работе [20]. Для южного сгущения—ядра использованы уравнения, выведенные для ядерных Н II-областей. Расположение CA5 в объекте указывает, что она с большой вероятностью является Н II-областью в спиральной галактике. Содержание кислорода и азота в ней определено согласно уравнениям, выведенным для Н II-областей в ранних спиральных галактиках [20]. По положению CA4 можно отнести как к той же спиральной галактике, так и к комплексу сгущений CA1—CA3. Для нее использованы как уравнения, выведенные для Н II-областей в ранних спиралях, так и уравнения, описывающие BCDG. Полученные данные приведены в табл. 4. В табл. 4 для сравнения приведены содержания кислорода и азота для ядер нормальных спиральных галактик [20], BCDG и Н II-областей в ранних спиральных галактиках [20], а также для Солнца [21, 22].

На основе поверхностной фотометрии Марк 907 оценены B -величины сгущений галактики, исследованных спектрофотометрически; они

СОДЕРЖАНИЕ КИСЛОРОДА И АЗОТА В ТРЕХ СГУЩЕНИЯХ МАРК 907

Объект содержание	Южное сгу- щение-ядро	CA5	CA4	Ядра спиралей	НII	BC	Солнце
12+lg O/H	8.74	8.30	8.40(7.97)	8.85 ± 0.12	8.80 ± 0.25	8.02 ± 0.13	8.92
12+lg N/H	7.65	7.51	7.53(7.44)	7.84 ± 0.41	7.72 ± 0.20	6.63 ± 0.28	7.99
lg N/O	-1.09	-0.79	-0.87(-0.53)	-1.02 ± 0.43	-1.08 ± 0.32	-1.39 ± 0.31	-0.93

Таблица 5

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СГУЩЕНИЙ МАРК 907

	Южное сгущение-ядро	CA1	CA2	CA3	CA4	CA5
m_B	16 ^{m2}	19 ^{m6}	18 ^{m2}	18 ^{m2}	18 ^{m6}	18 ^{m3}
$F_{H\beta}$ (эрг см ⁻² с ⁻¹)	$(2.4 \pm 0.7) \cdot 10^{-14}$	$6.7 \cdot 10^{-15}$	$(1.9 \pm 0.6) \cdot 10^{-14}$	$(1.4 \pm 0.4) \cdot 10^{-14}$	$(6.8 \pm 2.1) \cdot 10^{-15}$	$(1.5 \pm 0.5) \cdot 10^{-15}$
$L_{H\beta}$ (эрг с ⁻¹)	$(4.0 \pm 1.8) \cdot 10^{39}$	$4.9 \cdot 10^{39}$	$(1.8 \pm 0.7) \cdot 10^{40}$	$(1.5 \pm 0.6) \cdot 10^{40}$	$(7.1 \pm 3.1) \cdot 10^{39}$	$(8.5 \pm 5.2) \cdot 10^{38}$
$V_{эфф}$ (см ³)	$(1.7 \pm 0.8) \cdot 10^{80}$	$1.7 \cdot 10^{80}$	$(4.4 \pm 1.7) \cdot 10^{80}$	$(1.3 \pm 0.5) \cdot 10^{80}$	$(3.7 \pm 1.6) \cdot 10^{80}$	$(1.7 \pm 1.1) \cdot 10^{81}$
M_{HII} ($M_{\odot}$)	$(1.4 \pm 0.7) \cdot 10^5$	$8.5 \cdot 10^4$	$(2.6 \pm 1.0) \cdot 10^5$	$(1.4 \pm 0.5) \cdot 10^5$	$(3.7 \pm 1.6) \cdot 10^4$	$(2.8 \pm 1.8) \cdot 10^5$
α	$(6.3 \pm 3.0) \cdot 10^{-3}$	$5.1 \cdot 10^{-2}$	$(1.3 \pm 0.5) \cdot 10^{-1}$	$(3.9 \pm 1.5) \cdot 10^{-2}$	$(1.1 \pm 0.5) \cdot 10^{-2}$	$(5.1 \pm 3.3) \cdot 10^{-1}$
N_{LyC} (с ⁻¹)	$(7.6 \pm 3.4) \cdot 10^{51}$	$9.4 \cdot 10^{50}$	$(3.4 \pm 1.3) \cdot 10^{51}$	$(2.9 \pm 1.2) \cdot 10^{51}$	$(1.4 \pm 0.6) \cdot 10^{51}$	$(1.6 \pm 1.1) \cdot 10^{51}$
$N_*(O9)$	3600 ± 1600	440	1600 ± 610	137 ± 570	660 ± 280	800 ± 520
T30 ($M_{\odot} \cdot \text{год}^{-1}$)	0.079 ± 0.036	0.010	0.036 ± 0.014	0.030 ± 0.012	0.014 ± 0.006	0.017 ± 0.010

приведены в табл. 5. Используя эти оценки, а также приведенные в табл. 2 значения эквивалентных ширин линий H_β , рассчитаны наблюдаемые абсолютные потоки (F_{H_β}) и ошибки их определения, и на их основе вычислены: исправленные за поглощение абсолютные светимости в линии H_β (L_{H_β}); эффективные объемы (V_{eff}) и массы излучаемого газа (M_{H_β}), а также факторы скважности в них (α); количество лаймановских квантов (N_{Lyc}) по [23] и количество звезд типа O9, способных излучать такое количество лаймановских квантов (N_*) [10]. Значения этих физических характеристик, для всех сгущений Марк 907, приведены в табл. 5. В табл. 5 приведены также оценки темпа звездообразования (все звезды с массами от 0.1 до 100 $M_\odot$) в исследованных образованиях согласно [24].

4. *Обсуждение.* Морфологическое и спектрофотометрическое исследование пекулярной галактики Марк 907 приводят к следующим выводам.

Отождествленное в галактике южное сгущение является ядром спиральной, предположительно SBb типа, галактики. В пользу этого говорят следующие факты:

- сгущение расположено почти в геометрическом центре галактики;
- со сгущением связаны, по форме наминающие спиральные рукава галактики, детали;
- по физическим параметрам оно наиболее мощное образование в галактике;
- содержание кислорода и азота в нем характерно для ядер спиральных галактик.

В галактике выделяется северный комплекс сгущений CA1, CA2 и CA3, который не вписывается в общую структуру спиральной галактики с южным сгущением—ядром. Содержание кислорода в среднем в 17 раз и азота в 5 раз в них ниже, чем в ядре Марк 907, и соответственно почти в 5 раз ниже, чем в двух других сгущениях галактики. По содержанию тяжелых элементов и голубых звезд [25] они более похожи на голубые карликовые галактики.

Таким образом, комплекс Н II-областей CA1, CA2 и CA3, вероятно, является отдельной взаимодействующей с SBb спиралью, голубой галактикой. Хотя отметим, что принадлежность комплекса к спиральной галактике, как ее гигантской Н II-области, в рамках настоящего исследования полностью исключить не представляется возможным.

Стушения СА4 и СА5, по всем своим особенностям, являются Н II-областями спиральной галактики.

Бюраканская астрофизическая обсерватория

Специальная астрофизическая
обсерватория АН СССР

MARKARIAN 907 AN INTERACTING SYSTEM OF GALAXIES

A. R. PETROSIAN, A. N. BURENKOV, K. A. SAHAKIAN

The results of detailed morphological and spectrophotometrical investigation of the galaxy Markarian 907 are presented. Observational data has been carried out with 6-m telescope of the Special Astrophysical Observatory and 2.6 m telescope of Byurakan Observatory. By means of intensity ratio of emission lines the abundances of heavy elements, the masses and filling factors of the emitting gas, the number of the O9 type stars and star formation rates for six condensations in galaxy are estimated. It is shown that Markarian 907 is an interacting double system. Southern component of the pair is a SBb type galaxy, with powerful nucleus. Northern component is a blue dwarf galaxy containing three condensations. In spiral galaxy two HII regions are discovered.

ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Е. Маркарян, В. А. Липовицкий, Дж. А. Степанян, *Астрофизика*, 13, 225, 1977.
2. Б. Е. Маркарян, Л. К. Ерастова, В. А. Липовицкий, Дж. А. Степанян, А. И. Шаповалова, *Астрофизика*, 22, 215, 1985.
3. V. A. Balzano, *Astrophys. J.*, 268, 602, 1983.
4. В. А. Санамян, Р. А. Кандалян, Г. А. Оганян, *Астрофизика*, 19, 429, 1983.
5. G. J. Lynds, G. Helou, J. C. Good, W. Rice, *Catalogued Galaxies and Quasars Observed in IRAS Survey*, Pasadena, JPL, 1985.
6. R. P. S. Stone, *Astrophys. J.*, 218, 767, 1977.
7. J. S. Mathis, *Astrophys. J.*, 159, 263, 1970.
8. J. A. Baldwin, M. M. Phillips, R. Terlevich, *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, 93, 5, 1981.
9. J. B. Kaler, *Astrophys. J.*, 210, 843, 1976.
10. P. G. Mezger, L. F. Smith, E. Churchwell, *Astron. and Astrophys.*, 32, 269, 1974.
11. J. Zamorano, M. Rego, *Astron. and Astrophys. Suppl. Ser.*, 62, 173, 1985.
12. G. Stasinska, *Astron. and Astrophys.*, 66, 257, 1978.
13. M. Peimbert, S. Torres-Peimbert, *Astrophys. J.*, 168, 413, 1971.

14. *G. Stastnka*, *Astron. and Astrophys.*, 84, 320, 1980.
15. *M. J. Seaton*, *Adv. Atomic and Molecular Phys.*, 4, 331, 1968.
16. *D. Kunth, W. L. W. Sargent*, *Astrophys. J.*, 273, 81, 1983.
17. *H. B. French*, *Astrophys. J.*, 240, 41, 1980.
18. *J. B. Kaler*, *Astrophys. J.*, 244, 54, 1981.
19. *S. A. Hawley*, *Astrophys. J.*, 224, 417, 1978.
20. *A. Р. Петросян*, *Сообщ. Бюракан. обсерв.*, 61, 15, 1989.
21. *D. L. Lambert*, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 182, 249, 1978.
22. *D. L. Lambert*, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 183, 79, 1978.
23. *S. R. Pottash*, *Vistas Astron.*, 6, 149, 1965.
24. *D. A. Hunter, J. S. Gallagher III*, *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, 98, 5, 1986.
25. *J. Bergeron*, *Astrophys. J.*, 211, 62, 1977.