

## Морфологическое исследование галактик высокой поверхностной яркости.

II. Аракелян 26, 27, 28, 31, 32 и 79

*Х. Марков, В. Голев, З. Цветанов, Г. Петров*

### 1. Введение

Галактики высокой поверхностной яркости выделены в отдельный класс Аракелян в 1975 г. (Аракелян, 1975). Полный список состоит из 621 объекта. Изучение аракеляновских галактик находится все еще в начальной стадии. Самыми обширными являются спектроскопические исследования с низким спектральным разрешением. В результате этих исследований определены лучевые скорости около 300 объектов (Аракелян и др., 1975а, б, 1976а, б, Дибай и др., 1976, Дорошенко, Теребиж, 1975). Детальная спектрофотометрия проведена для 22 из них (Голев и др., 1984). У этих галактик наблюдается повышенное радиоизлучение на частоте 408 MHz (Аракелян, 1977) по сравнению с нормальными галактиками. Важной особенностью аракеляновских галактик является тот факт, что около 90% из них имеют эмиссионные линии в своих спектрах.

С другой стороны, данные о морфологии этих объектов весьма скудны. В литературе описаны морфологические типы примерно 130 галактик. На основании этих данных Аракелян (1975) сделан вывод, что около 50% галактик высокой поверхностной яркости — эллиптические или линзообразные системы. Явное несоответствие между морфологическим типом и наблюдаемой эмиссией в спектрах (Бэрбидж, Бэрбидж, 1962, 1965) может быть свидетельством либо повышенной активности ядра этих объектов, либо неточной морфологической классификации, которая проводилась в основном по изображениям на картах Паломарского атласа (масштаб 67"/mm). Необходимо отметить, однако, что аракеляновские галактики, в основном, компактные, часто с малыми угловыми размерами, и детальные исследования возможны только на телескопах с достаточно большим масштабом.

Последние два факта, а также и возможность получать прямые фотографии галактик с масштабом 12,9"/mm позволили включить их в наблюдательную программу двухметрового телескопа НАО — Рожен. Программа рассчитана на период 5—7 лет и включает 163 избранных галактики, распределенных в 65 площадках  $1^\circ \times 1^\circ$ , соответствующих полю телескопа. Пер-

вая работа этого рода была посвящена подробному спектральному и морфологическому исследованию галактики Аракелян 144 (Минева и др., 1982).

В настоящей работе приводятся морфологическое и эквиденситметрическое исследования шести галактик высокой поверхностной яркости.

## 2. Наблюдательный материал

Наблюдательный материал состоит из трех пластинок ZU-21  $30 \times 30$  см, полученных с фильтром WK-38 (цвет В). На пластинке № 313 с координатами центра  $\alpha_{1950} 01^{\text{h}}05^{\text{m}}48^{\text{s}}$ ; и  $\delta_{1950} 32^{\circ}27'00''$  попадают галактики Аки 26, 27, 28,

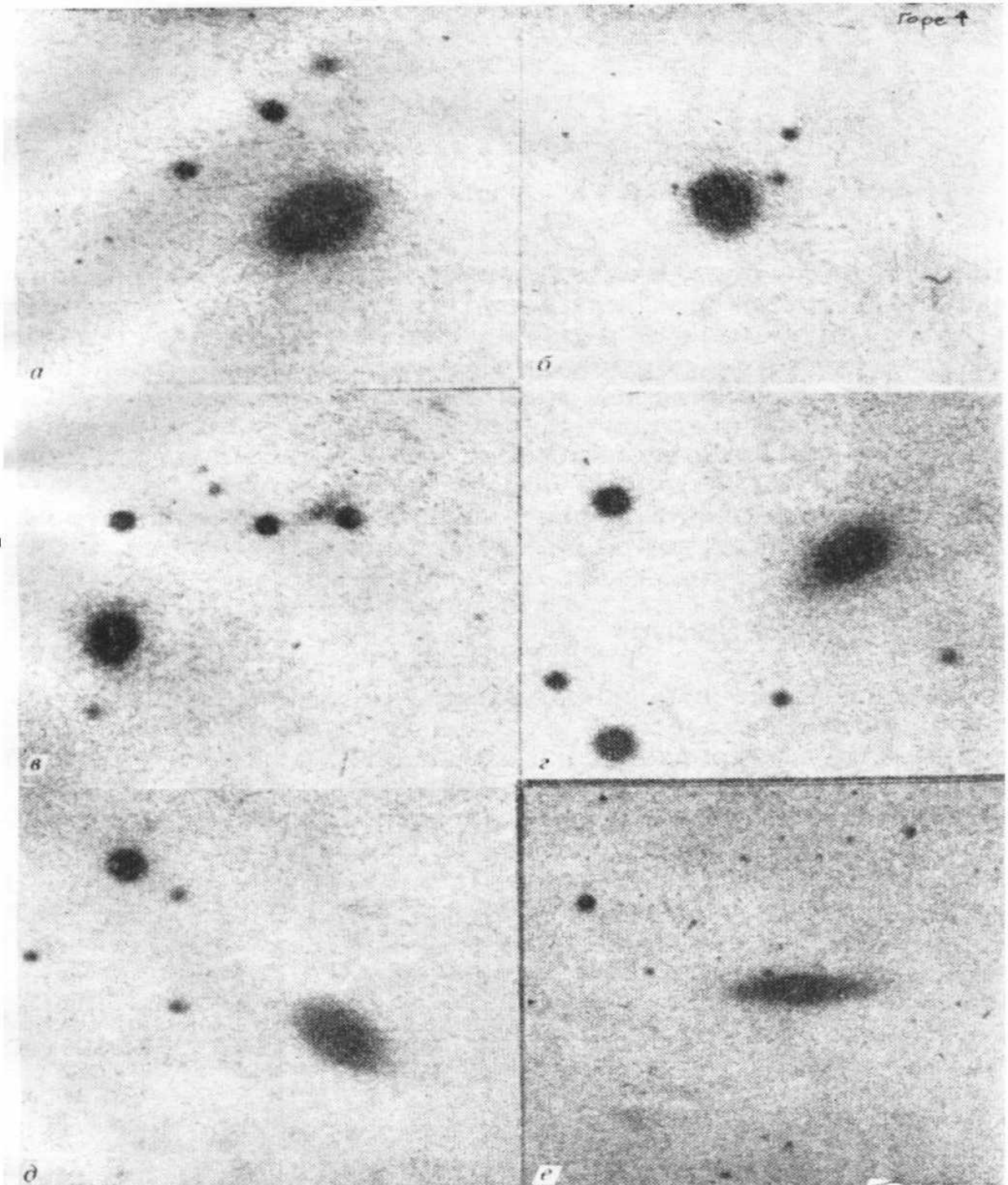


Рис. 1. Фотографии шести галактик высокой поверхностной яркости Пластинок ZU 21, фильтр WK-38, цвет В, масштаб на рис.  $1'' = 29/\text{mm}$   
а — Аки 26 ; б — Аки 27 ; в — Аки 28 ; з — Аки 31 ; д — Аки 32 ; е — Аки 79

31 и 32; при этом качество изображения — невысокое. На пластинках № 307 и 308 заснята галактика Акн 79 с экспозициями 120 и 30 минут соответственно, при очень хорошем изображении (около 1").

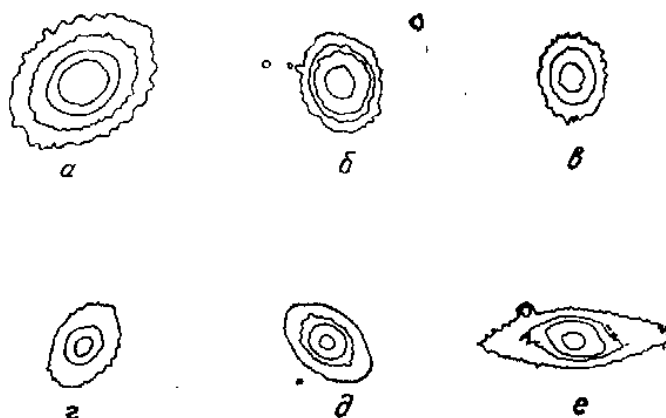


Рис. 2. Эквиденситограммы галактик Акн 26(а), 27(б), 28(в), 31(г), 32(д), 79(е). Расположение галактик, как на рис. 1. Масштаб 1", 29/mm

Эквиденситы были получены с разными временами экспозиции в среднем по 10 контактных копий для каждого объекта. Использован технический планфильм FU-5, обработанный в проявителе А-71. Экспозиции были подобраны при опытах, чтобы достичь различных уровней плотности. Из них впоследствии были выделены по трем контратипам для Акн 28 и 31 и по четырем для остальных объектов. После десятикратного увеличения контрасты были подвергнуты соляризации (эффект Сабатье). Процесс стандартизован нами в целях будущей обработки пластинок.

На рис. 1 приведены фотографии галактик. Эквиденситограммы представлены на рис. 2, где „север“ — сверху, „восток“ — слева.

### 3. Обсуждение результатов

В табл. 1 приведены основные наблюдательные данные о шести галактиках высокой поверхностной яркости. В отдельных столбцах приведены, соответственно, порядковый номер галактики согласно Аракелян (1975), точные координаты на эпохе 1950 согласно Коджояну и др. (1981), красные смещения, фотографическая величина согласно Каталогу Галактик и Скоп-

Таблица 1

Акн №	$\alpha_{1950}$	$\delta_{1950}$	$z$	$m_p$	$M_p$	Тип
26	01 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup> 39 <sup>s</sup> ,9	32° 01' 33"	0,015	14,3	-20,09	E3
27	01 04 45,6	32 05 42	0,019	15,4	-19,52	E3
28	01 05 01,5	32 02 35	0,018	15,5	-19,24	E3
31	01 06 07,7	32 14 53		15,4		E4
32	01 06 56,3	32 11 01		14,9		E4
79	02 14 19,8	38 10 58	0,020	13,6	-21,60	Sb/SBb

Примечания к таблице. Акн 26=NGC 384; Акн 27=NGC 386; Акн 28=NGC 388; Акн 31=NGC 398; Акн 79=UGCG 1757.

лении Галактик Цвикки и соавторов, абсолютная звездная величина и морфологический тип галактики.

Галактики Акн 26, 27, 28 входят в одну группу из примерно десяти галактик, главным членом которой является галактика NGC 383 или ЗС 31. Их морфологические типы известны, но существовала некоторая неопределенность в отношении типа галактики Акн 26. Морфологические типы остальных галактик до сих пор не определялись.

*Аракелян 26.* Согласно Аракеляну (1975), это линзовидная галактика красного цвета. Вокулер и др. (1976) указывают на тип Е3. Наши исследования подтверждают, что это эллиптическая галактика типа Е3. Ядро у нее бесструктурное, эквиденситы гладкие.

*Аракелян 27.* Согласно Аракеляну (1975) и Вокулеру и др. (1976), галактика типа Е3 — красного цвета. Наши исследования подтверждают тип галактики. Около ядерной области, однако, заметна аморфная структура с относительно яркими сгущениями, которая намечается и на самой внешней эквиденсите.

*Аракелян 28.* Согласно Аракеляну (1975) и Вокулеру и др. (1976), галактика типа Е3, что подтверждается и нашим исследованием. Во внешних областях галактики, однако, наблюдаются следы клочковатого кольца или короткого рукава.

*Аракелян 31.* Морфологически до сих пор не исследована. На пластинке выглядит эллиптической — типа Е4. Заметны также две слабые струи в противоположных направлениях.

*Аракелян 32.* Морфологически до сих пор не исследована. На пластинке видна хорошо развитая аморфная структура во внешних частях, что приближает ее к линзовидным галактикам. Однако вид ядра говорит о том, что вероятнее всего это галактика типа Е4. Эквиденситы гладкие. На пластинке в направлении позиционного угла  $45^\circ$  заметны зачатки спирального рукава.

*Аракелян 79.* Сейфертовская галактика с очень ярким ядром. Морфологически не исследована. Видна под небольшим углом, что затрудняет определение типа галактики. Ядро бесструктурное. Вид на пластинках и на эквиденситах указывает на тип Sb или SBb.

#### 4. Заключение

Во всех исследованных нами до сих пор галактиках высокой поверхностной яркости, исключая Акн 79, заметны некоторые особенности. В ядре Акн 144 наблюдались яркие сгущения, во внешних областях галактик Акн 26, 27, 28, 31 и 32 намечаются клочковатые части кольца или короткие рукава или струи, что нетипично для эллиптических галактик. Аракелян 144 оказалась весьма необычна по своим спектральным характеристикам.

Спектральные данные для остальных галактик сводятся к лучевым скоростям и поэтому пока трудно говорить о связи между морфологическими и спектральными характеристиками.

Эквиденситометрический анализ галактики Акн 79 был проверен путем сканирования изображения галактики с диафрагмой  $50 \mu\text{m}$  на микроденситометре МДМ-6 НАО — Рожен. Ход эквиденсит и изофот идентичен.

*Авторы выражают благодарность А. Станевой и Зл. Колеву за ценные указания при изготовлении эквиденсит.*

## Литература

- Аракелян, М. А. 1975. Сообщения Бюраканской обсерватории, 57, 3.  
Аракелян, М. А. 1977. Астрофизика, 13, 245.  
Аракелян, М. А., Э. А. Дибай, В. Ф. Есипов. 1975а. Астрофизика, 11; 15. 1975б. Астрофизика, 11, 377. 1976а. Астрофизика, 12, 195. 1976б. Астрофизика, 12, 683.  
Бэрбидж, Бэрбидж (Burbridge, E. M., G. R. Burbridge). 1962. Ap. J., 135, 694.  
Бэрбидж, Бэрбидж (Burbridge, E. M., G. R. Burbridge). 1965. Ap. J., 142, 634.  
Вокулер и др. (Vaucouleurs, G. de, A. de Vaucouleurs, H. G. Corwin, Jr.). 1976. Second Reference Catalogue of Bright Galaxies, Univ. of Texas Press.  
Голев, В. К., Г. Т. Петров, З. И. Цветанов. 1985. Астрофиз. иссл., 4.  
Дибай, Э. А., В. Т. Дорошенко, В. Ю. Теребиж. 1976. Астрофизика, 12, 631.  
Дорошенко, В. Т., В. Ю. Теребиж. 1975. Астрофизика, 11, 631.  
Коджоян и др. (Kojolian, G., R. Elliott, M. D. Bica, M. A. Arakelian). 1981. A. J., 86, 820.  
Минева, В. А., Г. Т. Петров, В. К. Голев, З. И. Цветанов. 1982. Письма в Аж, 8, 210.

### Morphological Investigation of Galaxies with High Surface Brightness.

II. Aж 26, 27, 28, 31, 32 and 79

*H. S. Markov, V. K. Golev, Z. I. Tsvetanov, G. T. Petrov*

(Summary)

A morphological investigation of 6 galaxies with high surface brightness is carried out. Observational material is obtained with the 2-m Ritchey-Chretien telescope of the Bulgarian National Astronomical Observatory ( $1^\circ \times 1^\circ$  plate scale  $12.9''/\text{mm}$ , colour B). Four isodensity curves of each galaxy is given in the paper. Morphological types are close to the types determined earlier, but nearly in all objects untypical features are observed. Probably this fact is connected with another peculiarity of the Arakelian galaxies, i. e. the bulk of these galaxies show emission lines in their spectra.

*Кафедра астрономии Софийского университета  
им. Климента Охридского*

*Поступила 26. X. 1982 г.*

*Секция астрономии с Национальной  
астрономической обсерваторией,  
Болгарская академия наук*