

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК: 524.7—823—866

О ВЫБРОСАХ ИЗ ГАЛАКТИКИ NGC 5128

1. *Введение.* Среди близких к нам галактик NGC 5128 выделяется наличием активного ядра и радиорукавов, указывающих на выброс из ядра. Галактика является сильным радионсточником (Сеп А). Радиоизлучающие области примерно симметричны относительно центра галактики и в совокупности имеют вид буквы S. Оптический вид галактики пекулярный. Она состоит из двух компонентов: эллиптической галактики и диска, состоящего из пыли, газа, областей H II, характерных для спиральных галактик. Эллиптический компонент, подобно большинству других эллиптических галактик, вращается очень медленно ($\Omega \sim 6 \cdot 10^{-16} \text{ с}^{-1}$), зато диск вращается довольно быстро ($\Omega \sim 4 \cdot 10^{-16} \text{ с}^{-1}$), причем картина его вращения типична для спиральных галактик [1]. Центры симметрии пылевой полосы и эллипса, совпадают, что исключает гипотезу об образовании этой галактики путем столкновения двух галактик. В настоящее время есть основание говорить о существовании целого класса галактик, подобных NGC 5128. К этому классу, в частности, могут быть отнесены галактики NGC 1316, NGC 5363 и др.

2. *Выбросы из галактики NGC 5128.* Кроме радиорукавов у NGC 5128 наблюдаются выбросы как в оптическом, так и в рентгеновском диапазонах. Остановимся на них подробнее. Можно различить три выброса.

а) *Внутренний выброс.* Он состоит из двух частей. Первая проектируется на изображение галактики и тянется примерно до 7.5 кпк от ядра (при расстоянии до NGC 5128 ~ 5 Мпк), начинаясь от ядра. В рентгене она имеет клочковатую структуру, состоящую из эмиссионных областей размерами в 250—500 пк, расположенных вдоль радиуса с позиционным углом 53° [2]. В оптике диффузные объекты, темные области и голубые объекты составляют выброс с позиционным углом 55° [3]. Вторая часть внутреннего выброса является продолжением первой части, но расположена уже вне оптического изображения галактики. Она тя-

нется до 15 кпк от ядра и тоже имеет позиционный угол 55° [4], состоит из диффузного вещества и компактных эмиссионных объектов, спектры которых идентичны спектрам галактических H II областей [5]. Лучевые скорости объектов отличаются друг от друга на ± 100 км/с, такой же разброс скоростей имеется внутри отдельных объектов [5].

б) *Промежуточный выброс.* Состоит из диффузного вещества, компактных эмиссионных объектов и цепочек голубых объектов [4]. Начинается на расстоянии 20 кпк от ядра и имеет позиционный угол 45° . Тянется до 72 кпк. Получены спектры двух голубых объектов, которые идентичны спектрам сверхгигантов типа В [5]. Лучевые скорости группы оптических фрагментов (диффузных эмиссионных областей), расположенных на расстоянии 36 кпк от ядра, имеют разброс в 800 км/с. Такой разброс скоростей при малых размерах системы фрагментов (6 кпк) не мог образоваться при выходе этих фрагментов из ядра, образование системы должно было произойти недалеко от современного местоположения этих фрагментов [6]. Для удержания фрагментов от разбегания из теоремы вириала следует, что суммарная масса их должна быть порядка $10^{11} M_\odot$, что на 5 порядков больше наблюдаемой массы.

В рентгеновском диапазоне имеется отдельный источник на расстоянии 36 кпк от ядра, размеры его 1.5×7.5 кпк, масса оценена в $3 \cdot 10^6 M_\odot$ [2]. Время жизни этого объекта оценено в $10^6 \div 10^7$ лет [2].

в) *Внешний выброс.* Состоит из симметричных относительно ядра радиорукавов, простирающихся на расстояние до 300 кпк от ядра.

Все объекты, составляющие выбросы 1 и 2, являются молодыми. В нашей Галактике подобные объекты являются членами ОВ-ассоциаций и их возраст оценивается в $10^5 \div 10^6$ лет. Тот факт, что они наблюдаются на расстояниях в 30—40 кпк от ядра галактики NGC 5128, свидетельствует о том, что эти объекты не могли в готовом виде быть выброшенными из ядра, они образовались недалеко от их современного местоположения. Из чего же образовались эти объекты, в частности объекты промежуточного выброса? Совершенно очевидно, что в случае возникновения их из единой диффузной туманности дисперсия скоростей не могла бы достигнуть нескольких сот км/с. Рассмотрим распад плотного тела, выброшенного, вероятно, из ядра (гипотеза выброса—распада). В результате этого распада образуются голубые сверхгиганты, темные облака, компактные области H II. Подобное же явление наблюдается у объектов Хербига—Аро: какое-то тело выбрасывается из звезд, а затем на значительном расстоянии от звезды это тело распадается на ряд объектов Хербига—Аро, но дисперсия скоростей уже меньше, чем в случае Сеп А—около 200 км/с. Выбросы из звезд (струи), заканчивающиеся объектами Хербига—Аро, в основном параллельны направлению локального магнитного поля [7]; было найдено, что и внутренний выброс из ядра галактики

NGC 5128 также параллелен направлению магнитного поля [8], так что природа этих двух видов выбросов может быть одинаковой, разница лишь в масштабах.

Попытаемся дать объяснение виду выброса у NGC 5128. Примем, что имеет место распад плотных тел. Если масса этих плотных тел будет достаточно большой, то это может привести к повороту оси вращения ядра галактики, и как следствие этого, новый выброс будет уже под другим позиционным углом. Как раз это и наблюдается у галактики NGC 5128—позиционные углы выбросов 1 и 2 различаются на $\sim 10^\circ$. Есть и другие факты, свидетельствующие о повороте оси вращения ядра:

1. Наличие радиорукавов в виде буквы S (выброс 3). Отрезки ab и de могли образоваться при выбросе плазмы из ядра во время поворота оси вращения ядра, а bc и cd —после поворота (см. рис. 1).

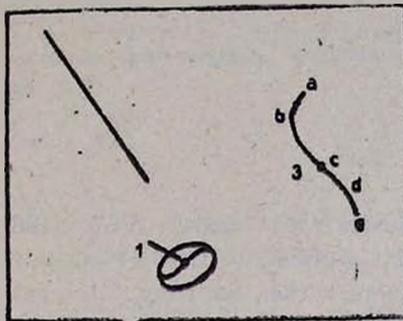


Рис. 1. Выбросы из галактики NGC 5128. 1, 2, 3—соответственно выбросы 1 (внутренний выброс, от ядра до 15 кпк), 2 (промежуточный выброс, от 20 кпк до 72 кпк), 3 (внешний выброс, до 300 кпк).

2. Загнутость концов пылевого диска. Ее можно объяснить тем, что не весь диск успел повернуться после поворота оси вращения ядра галактики.

В литературе наличие у галактик радиорукавов в виде S объясняется прецессией ядра [7]: На наш взгляд, эта точка зрения в случае Cen A встречает затруднения из-за наличия узкого прямолинейного выброса 1 длиной 15 кпк.

3. *Заключение.* Существование значительно удаленных от ядерных областей галактики NGC 5128 крайне молодых объектов, расположенных в струе, выброшенной из ядра галактики, свидетельствует в пользу образования этих объектов уже после выхода из ядра. К этим объектам, которые в обычных галактиках встречаются в спиральных ветвях, можно применить гипотезу выброса—распада плотных дозвездных тел. Альтернативная гипотеза образования этих молодых объектов путем конденса-

сации газовых облаков испытывает в данном случае серьезные затруднения.

Рассмотренный в данной заметке пример выброса можно объяснить высказанной Амбарцумяном в 1958 г. идеей о том, что «...в природе могут происходить процессы выбросов из ядер галактик относительно небольших масс. Эти выброшенные массы могут в короткие сроки превращаться в конгломераты, состоящие из молодых нестационарных звезд, межзвездного газа и облаков частиц высокой энергии» [9]. К этому можно добавить, что в данном случае мы имеем дело с распадом этих масс на идентичные массы, а затем уже следует образование конгломератов.

Автор выражает благодарность академику В. А. Амбарцумяну за внимание к работе.

19 июля 1990

Бюраканская астрофизическая
обсерватория

А. Л. ГЮЛЬБУДАГЯН

About Ejections From the Galaxy NGC 5128. The existence of extremely young objects situated in the jet ejected from the nucleus of NGC 5128 and distributed rather far from this nucleus is a fact in favour of formation of these objects after ejection from the nucleus. These objects in the normal galaxies are distributed in the spiral arms. A hypothesis of ejection decay of dense protostellar bodies was considered.

ЛИТЕРАТУРА

1. J. Graham, *Astrophys. J.*, 232, 60, 1979.
2. E. Fetzelson, E. Schreier, J. Delvalle, R. Giacconi, J. Grindlay, A. Lichtman, *Astrophys. J.*, 251, 31, 1981.
3. R. Dufour, S. van den Bergh, *Astrophys. J.*, 226, L73, 1978.
4. M. Blanco, J. Graham, B. Lasker, P. Omer, *Astrophys. J.*, 198, L63, 1975.
5. P. Omer, *Astrophys. J.*, 226, L79, 1978.
6. J. Graham, *Astrophys. J.*, 239, 440, 1983.
7. K. Strom, S. Strom et al., *Bull. Amer. Astron. Soc.* 17, 837, 1985.
8. J. Bailey, W. B. Sparks, J. H. Hough, D. J. Axon, *Nature*, 322, 150, 1986.
9. В. А. Амбарцумян, *Изв. АН Арм. ССР, сер. физ.-мат. наук*, 11, 9, 1958.