

## ЛИТЕРАТУРА

1. Е. С. Дмитриенко, Ю. С. Ефимов, Н. М. Шаховской, *Астрофизика*, 22; 31, 1985.
2. Е. С. Дмитриенко, *Commun. Konkoly Observ. Hung. Acad. Sci.*, No. 86, Budapest, 1986, p. 357.
3. A. Kruszewski, *Adv. Astron. and Astrophys.*, 4, 233, 1966.
4. В. Г. Горбацкий, *Новоподобные и Новые звезды*, Наука, М., 1974.
5. J. E. Pringle, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 170, 633, 1975.
6. K. Beuermann, M. W. Pakull, *Astron. and Astrophys.*, 136, 250, 1984.
7. G. S. Mumford, in "Mass Loss from Stars", ed. Hack, Reidel, 1969, p. 204.
8. P. E. Nather, B. Warner, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 143, 145, 1969.
9. E. C. Olson, P. A. Africano, *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, 93, 130, 1981.
10. J. L. Greenstein, R. P. Kraft, *Astrophys. J.*, 130, 99, 1959.
11. J. B. Hutchings, A. P. Kowley, D. Krampton, *Astrophys. J.*, 232; 500, 1979.

УДК: 524.7—7

## РАЗДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИЗЛУЧЕНИЯ AP Lib

1. Объект AP Lib ( $z = 0.0486$ ) принадлежит к классу переменных внегалактических источников типа BL Lac (лацертид). Согласно общепринятой сейчас модели лацертиды представляют собой объекты, имеющие двойную структуру: яркий центральный компактный источник и обычная подстилающая галактика типа E или близкого к нему типа. Всю ответственность за переменность блеска в оптическом диапазоне несет центральный источник.

Б. Вестерлунд и др. [1] выполнили *UBV*-наблюдения AP Lib и провели разделение компонентов в ее излучении, используя комбинацию методов А. Сандейджа и Т. Адамса, основывающуюся на двух предположениях: а) переменный источник не меняет показателя цвета и б) подстилающая галактика является гигантской эллиптической. Недавно В. А. Гаген-Торн [2] предложил основанный на изучении переменности метод разделения компонентов излучения в лацертидах (в рамках вышеуказанной двухкомпонентной модели), не требующий каких-либо дополнительных предположений кроме нормальности цветов подстилающей галактики. В этой работе мы используем этот метод для анализа *UBV*-данных из работы [1].

2. В соответствии с [2] прежде всего осуществлялся переход от звездных величин к плотностям потоков (в дальнейшем для краткости будем говорить «потоки») с использованием абсолютной калибровки Х. Джонсо-

на [3]. Затем сопоставлялись потоки, зарегистрированные в разных цветовых полосах. Использовались данные для диафрагм 8", 11", 16", 22", 32" и 44". На рис. 1 для примера приведены результаты такого сопоставления для диафрагмы 11". Видно, что представляющие наблюдения точки лежат на прямых линиях, что указывает на постоянство цветов переменного компонента. Угловые коэффициенты прямых (находимые способом наименьших квадратов) определяют его наблюдаемые цвета  $(B - V)_{\text{набл}}^Q$  и  $(U - B)_{\text{набл}}^Q$ ; они помещены в первых двух строках табл. 1.

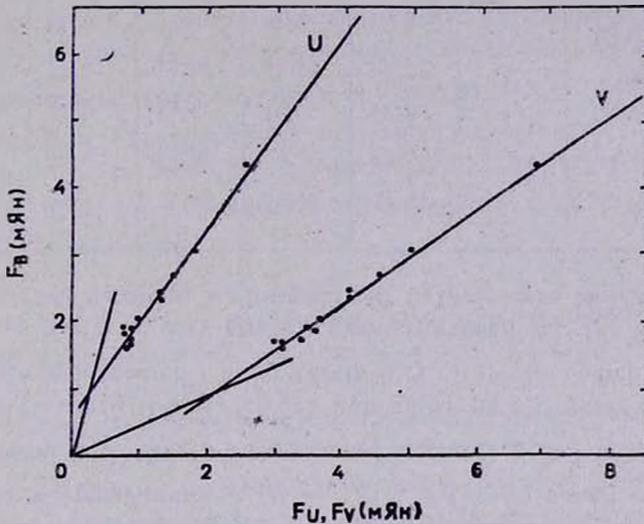


Рис. 1. Сопоставление наблюдаемых потоков  $F_U$ ,  $F_B$  и  $F_V$ ,  $F_B$  для диафрагмы 11". Прямые проведены способом наименьших квадратов, угловые коэффициенты лучей соответствуют наблюдаемым цветам подстилающей галактики.

Поскольку цвета переменного компонента не должны зависеть от размера диафрагмы, полученные значения следует усреднить. При усреднении мы отбросили значение  $(B - V)_{\text{набл}}^Q$  для диафрагмы 44", сильно отклоняющееся от всех остальных (вероятно, из-за ненадежности исходных данных). Полученные средние значения  $(B - V)_{\text{набл}}^Q = 0^m54$ ,  $(U - B)_{\text{набл}}^Q = -0^m59$  были исправлены за межзвездное покраснение (согласно [1]  $A_V = 0^m16$ ,  $E_{B-V} = 0^m05$ ,  $E_{U-B} = 0^m04$ ). Найденные в результате цвета переменного компонента  $(B - V)^Q = 0^m49$ ,  $(U - B)^Q = -0^m63$  близки к найденным Б. Вестерлуном и др. [1], поскольку первое предположение их работы, как мы видели, выполняется.

На двухцветной диаграмме точка, представляющая цвета переменного компонента, располагается вблизи прямой, дающей цвета синхротронного излучения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ

$d$	8"	11"	16"	22"	32"	44"
$(B-V)_{\text{набл}}^Q$	0 <sup>m</sup> 52	0 <sup>m</sup> 57	0 <sup>m</sup> 53	0 <sup>m</sup> 55	0 <sup>m</sup> 54	(0 <sup>m</sup> 69)
$(U-B)_{\text{набл}}^Q$	-0.58	-0.59	-0.58	-0.63	-0.59	-0.59
$V_{\text{набл}}^G$	—	15.69	15.46	15.18	15.07	—
$(B-V)_{\text{набл}}^G$	—	1.06	1.12	0.99	0.98	—
$(U-B)_{\text{набл}}^G$	—	0.36	0.48	0.30	0.29	—
$V_{z=0}^G$	—	15.45	15.22	14.94	14.83	—
$(B-V)_{z=0}^G$	—	0.85	0.91	0.78	0.77	—
$(U-B)_{z=0}^G$	—	0.38	0.50	0.32	0.31	—
$V_{z=0}^{26}$	—	14.53	14.54	14.50	14.58	—

3. Разделение компонентов мы провели, в точности следуя методике, изложенной в [2]. Не использовались данные для диафрагм 44" (где цвет  $(B-V)_{\text{набл}}^Q$  ошибочен) и 8" (где могут быть существенны эффекты, связанные с качеством изображения при наблюдениях). Результаты, полученные для подстилающей галактики — видимые величины в полосе  $V$  ( $V^G$ ) и показатели цвета  $(B-V)^G$  и  $(U-B)^G$ , приведены в табл. 1 (в 3—5 строках — наблюдаемые значения, в 6—8 строках — исправленные за поглощение и приведенные к  $z=0$  с  $K$ -поправками У. Пенса [4]). Средние значения для наблюдаемых цветов  $(B-V)_{\text{набл}}^G = 1^m04$ ,  $(U-B)_{\text{набл}}^G = 0^m36$ . Точки, соответствующие наблюдаемым потокам от галактики в диафрагму 11", указаны на рис. 1. Это точки пересечения проведенных способом наименьших квадратов прямых и лучей, угловые коэффициенты которых соответствуют наблюдаемым цветам галактики. Из рис. 1 видно, что наблюдаемый поток от переменного источника в 1—4 раза превышает поток от галактики (в полосе  $B$ ). Средние значения цветов, исправленные за покраснение и приведенные к  $z=0$ , оказываются  $(B-V)_{z=0}^G = +0^m83$ ,  $(U-B)_{z=0}^G = +0^m38$ . Согласно Ж. Вокулеру и др. [5] эти значения соответствуют галактике типа L или Sa.

Значение цвета  $(B-V)_{z=0}^G$  неплохо согласуется с полученным в работе [1], но цвет  $(U-B)_{z=0}^G$  оказался заметно краснее (в [1] найдено  $(B-V)_{z=0}^G = +0^m81$ ,  $(U-B)_{z=0}^G = +0^m17$ ). Отметим, что в

обоих случаях цвет  $B - V$  более голубой, чем у гигантских эллиптических галактик, у которых согласно А. Сандейджу [6]  $(B - V)_{z=0}^G = +0^m95$ . Некоторое указание на то, что подстилающая галактика не является эллиптической, дает ход изменения цвета для разных диафрагм (см. табл. 1) — цвета более голубые для больших диафрагм, что характерно для спиральных галактик.

С другой стороны, если внести в соответствии с кривой нарастания блеска для гигантских эллиптических галактик [7] апертурную поправку для приведения к  $V_{z=0}^{26}$  (видимой величине в пределах изофоты  $26^m/\square''$ ), то получаются значения, приведенные в последней строке табл. 1, хорошо сходящиеся друг с другом и дающие  $\overline{V_{z=0}^{26}} = 14^m54$ , чему при  $H_0 = 50$  км/с/Мпк соответствует абсолютная величина  $M_V^{26} = -22^m8$  (отметим, что и без занесения поправки для диафрагмы  $32''$  получаем  $M_V = -22^m5$ ). Таким образом, подстилающая галактика, действительно, является гигантской.

4. Итак, в результате разделения компонентов излучения AP Lib установлено, что переменный компонент имеет цвета, характерные для синхротронного излучения, а поток его в несколько раз превышает поток от подстилающей галактики. Эта галактика является гигантской, однако цвета ее более голубые, чем у гигантских эллиптических галактик и соответствуют нормальным цветам галактик типа L или Sa. Работа подтверждает высокую эффективность метода разделения компонентов, предложенного в [2].

Автор благодарен В. А. Гаген-Торну за руководство работой и просмотр рукописи.

*The Separation of Radiation Components in AP Lib.* The separation of radiation components in AP Lib has been performed on the basis of UBV-data taken from literature in the framework of two-component model (galaxy+variable point source). The colours of the variable component are close to the colours of synchrotron radiation. The underlying galaxy is giant but perhaps nonelliptical.

Поступила 4 ноября 1986

Ленинградский государственный  
университет

А. В. БЕРДЮГИН

## ЛИТЕРАТУРА

1. *B. E. Westerlund, G. Wlerik, R. Garnier, Astron. and Astrophys., 105, 284, 1982.*
2. *В. А. Гаген-Торн, Астрофизика, 22, 449, 1985.*
3. *H. L. Johnson, Comm. LPL, 3, 73, 1965.*
4. *W. D. Pence, Astrophys. J., 203, 39, 1976.*
5. *G. de Vaucouleurs, A. de Vaucouleurs, H. G. Corwin. Mem. Roy. Astron. Soc., 77, 1, 1972.*
6. *A. R. Sandage, Astrophys. J., 180, 687, 1973.*
7. *A. R. Sandage, Astrophys. J., 173, 485, 1972.*