

# АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

# АСТРОФИЗИКА

ТОМ 12

НОЯБРЬ, 1976

ВЫПУСК 4

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

## МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ КОМПАКТНЫХ ГАЛАКТИК

Компактные галактики обычно обнаруживаются по высокому значению их поверхностной яркости. Согласно Цвикки [1] галактика является компактной, если ее поверхностная яркость в какой-либо области спектра выше, чем  $20^m_0$  с кв. секунды дуги. В. А. Амбарцумян и др. [2] предлагают считать компактной галактику, имеющую поверхностную яркость в красном цвете выше  $20^m_0$  с кв. секунды дуги. Исходя из этого определения, авторы показывают, что если интегральная звездная величина галактики заключена в пределах  $|17^m_5 - 18^m_5$  и ее изображение на красных картах Паломарского атласа насыщено, то она является компактной.

Известно, однако, что глазомерная оценка поверхностных яркостей галактик, особенно на Паломарских картах, включает элемент субъективности и нередко приводит к ошибочным результатам. В настоящей заметке мы предлагаем метод обнаружения компактных галактик в широком диапазоне интегральных звездных величин и независимо от того, известно ли заранее, что данный объект является галактикой.

Метод основывается на естественном допущении, что для весьма компактной галактики любой звездной величины распределение яркости в ее изображении не должно сильно отличаться от такового в изображении звезды той же звездной величины. Например, отношения диаметров, соответствующих двум определенным изофотам, в случае звезд и очень компактных галактик должны мало отличаться друг от друга.

Для измерения диаметров объектов в однородной системе мы пользовались методом эквидисит [3]. При этом были использованы два эквидиситных изображения, соответствующих разным плотностям на снимке области скопления галактик ZwCl 1710.4+6401, полученном в цвете V с

экспозицией в 20 минут в шмидтовском фокусе двухметрового Таутенбургского универсального телескопа. Одна эквиденсита соответствует плотности, превосходящей плотность фона на некоторую небольшую, но постоянную для данного снимка величину, другая соответствует некоторой средней, но также постоянной для данного снимка плотности.

По этим двум эквиденситам с точностью до 0,5 были измерены соответствующие диаметры  $D$  и  $d$  для около 110 звезд разных звездных величин. На измеренном снимке диаметры звезд  $D$  меняются от 28" до 4". Результаты измерений показывают, что на диаграмме рис. 1, где по оси абсцисс отложены большие диаметры  $D$ , а по оси ординат — отношение двух диаметров  $D/d$ , все звезды располагаются в полосе I, которая для ярких звезд параллельна оси абсцисс (положение отдельных звезд на диаграмме не отмечено). Однако для слабых звезд она искривляется вверх, т. е. отношение диаметров увеличивается при уменьшении  $D$ . Тот факт, что звезды располагаются в полосе некоторой ширины объясняется, в основном, неоднородностями фона пластинки.

Наряду со звездами на тех же пленках эквиденсит были измерены диаметры галактик в скоплении ZwCl 1710.4+6401 [1]. Согласно Цвикки это скопление содержит много компактных галактик. На рис. 1 галактики отмечены заполненными кружками, а компактные по [1] галактики — крестиками. Мы видим, что за исключением нескольких объектов, все галактики находятся вне полосы, содержащей звезды. Именно это различие в распределении звезд и галактик на диаграмме дает возможность отличить галактики от звезд. При этом чем ближе к полосе звезд располагается галактика, тем более компактной она является и наоборот. Условимся считать очень компактными те галактики, которые попадают в полосу II, нижняя граница которой совпадает с верхней границей полосы для звезд, а ширина равна ширине полосы для звезд. Самые компактные галактики могут оказаться и ниже этой полосы. При таком определении только 13 из 32 компактных галактик Цвикки в исследуемом скоплении являются очень компактными. Оказывается, что из 209 галактик, использованных при построении диаграммы на рис. 1, около 80 или 40% попадают в полосу очень компактных галактик. Заметим, что почти все 80 галактик обладают поверхностной яркостью выше  $21.0 V/\square''$ , а 60% из них — выше  $20.5 V/\square''$ . Результатам исследования этого скопления галактик будет посвящена отдельная статья.

Таким образом, предлагаемый нами метод позволяет уверенно выделить компактные галактики, а также отличить галактики от звезд среди слабых (а также ярких) объектов.

В заключение вновь отметим, что выбор эквиденсит может быть произвольным, однако, как показывает наш опыт, желательно, чтобы по плотностям они не были очень близки друг к другу.

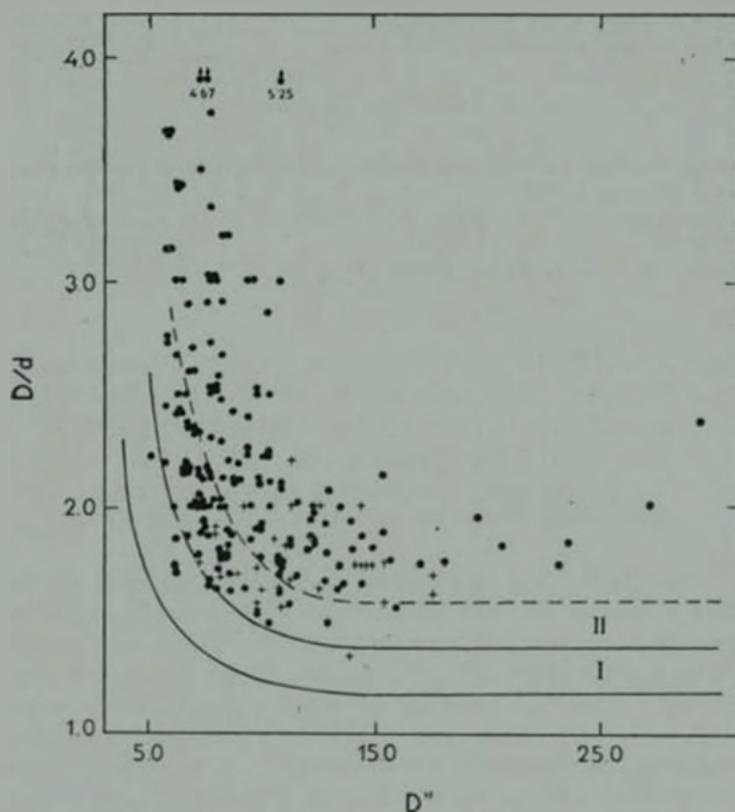


Рис. 1. Диаграмма  $(D, \frac{D}{d})$  для звезд и галактик. Галактики в скоплениях ZwCl 1710 + 6401 обозначены заштрихованными кружками, компактные галактики Цвики в том же скоплении — крестиками. I — полоса звезд, II — полоса очень компактных галактик.

Авторы благодарны академику В. А. Амбарцумяну за интерес к работе и полезное обсуждение. Эквиденситные пленки были получены сотрудником Тауэнбургской обсерватории В. Хёгнером, за что авторы выражают ему благодарность.

*A method for detecting compact galaxies.* A method for detecting compact galaxies by means of comparing the ratios of two equidensity diameters of galaxies and stars located on the same plate is proposed.

25 июля 1976

Бюраканская астрофизическая обсерватория  
Центральный институт астрофизики АН ГДР

А. Т. КАЛЛОГЛЯН  
Ф. БЕРНГЕН

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *F. Zwicky, Catalogue of Selected Compact Galaxies and of Post-Eruptive Galaxies, Switzerland, 1971.*
2. *V. A. Ambartsumian, H. C. Arp, A. A. Hoag, L. V. Mirzoyan, Astrofizika, 11, 193, 1975.*
3. *W. Hogner, Die Sterne, 50, 35, 1974.*