

# АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

## АСТРОФИЗИКА

ТОМ 11

АВГУСТ, 1975

ВЫПУСК 3

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

### ДИНАМИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ И НЕУСТОЙЧИВОСТЬ СИСТЕМ ТИПА ТРАПЕЦИИ

В. А. Амбарцумян [1] первым обратил внимание на то, что движения звезд в системах, по своей структуре напоминающих знаменитую Трапецию Ориона (системы типа Тραπεции), должны сильно отличаться от движений в системах «обыкновенного» типа и установил их динамическую неустойчивость. Им было показано [1], что время жизни систем типа Тραπεции, как таковых (сохраняющих конфигурацию типа Тραπεции), должно быть порядка  $2 \cdot 10^6$  лет, если полная энергия системы отрицательна, и порядка  $10^6$  лет и меньше, если полная энергия системы положительна.

В недавней работе Аллен и Поведа [2] вопрос о динамической эволюции систем типа Тραπεции рассмотрен на примере конкретных систем, в предположении об отрицательности их полной энергии. Авторы, с помощью вычислительной машины, провели исследование 30 шестикратных систем типа Тραπεции Ориона с различными параметрами строения. Результаты этих вычислений показали, что через  $10^6$  лет их жизни две трети рассмотренных систем продолжают оставаться системами типа Тραπεции. Этот «весьма удивительный» результат, по мнению авторов, противоречит выводу В. А. Амбарцумяна [1] о динамической неустойчивости конфигураций типа Тραπεции.

На самом деле, однако, это заключение Аллен и Поведа базируется на недоразумении, а результаты их исследования фактически являются новым свидетельством в пользу принципиально важного представления о динамической неустойчивости систем типа Тραπεции, которые за время порядка  $2 \cdot 10^6$  лет должны либо распасться, либо потерять свою первоначальную конфигурацию [1].

Действительно, согласно [2], вероятность для системы типа Трапеции сохранить свою конфигурацию в течение  $10^6$  лет равна  $2/3$ . Это означает, что уже за время  $2 \cdot 10^6$  лет больше половины всех систем типа Трапеции, точнее их  $1 - (2/3)^2 = 5/9$  часть, теряет свою характерную конфигурацию. Иначе говоря, период полураспада систем типа Трапеции, обладающих отрицательной полной энергией, меньше  $2 \cdot 10^6$  лет.

Отсюда следует, что системы типа Трапеции, обладающие отрицательной полной энергией, теряют свою конфигурацию, в среднем, примерно за  $2 \cdot 10^6$  лет. Естественно, что это время должно быть значительно меньше для систем типа Трапеции с положительной полной энергией.

Таким образом, вычисления Аллен и Поведа [2], вопреки мнению авторов, находятся в полном согласии с выводом [1] о динамической неустойчивости и быстром распаде систем типа Трапеции.

В этом отношении весьма красноречивы и результаты вычислений Аллен и Поведа [2], относящиеся к рассмотренным ими системам типа Трапеции через  $10^6$  лет их динамической эволюции. Они показывают, что из 30 первоначальных систем типа Трапеции 11 систем за это время потеряли конфигурацию типа Трапеции, в том числе 3 системы разрушились, оставляя двойную звезду, а 8 систем превратились в системы «иерархического» [2] или «обыкновенного» [1] типа. Из остальных 19 систем, сохранивших конфигурацию типа Трапеции, только у 6-и систем количество членов не изменилось, в то время как 13 систем выбросили по одному (6 систем) или по два (7 систем) члена. На самом деле, за  $10^6$  лет эти 13 систем также частично разрушились. Сохранившие все члены 6 систем пережили сравнительно небольшую эволюцию: 5 систем из них заметно увеличились в своих размерах. Все эти результаты находятся в хорошем согласии с представлением о динамической неустойчивости систем типа Трапеции [1].

С точки зрения рассматриваемого вопроса представляют значительный интерес результаты вычислений для тех 8 систем типа Трапеции исследованной выборки, которые за  $10^6$  лет в результате динамической эволюции потеряли конфигурацию типа Трапеции и превратились в системы «обыкновенного» типа. Хотя, к сожалению, в работе Аллен и Поведа [2] приведены лишь данные относительно тесных двойных, возникших в этих системах, тем не менее можно утверждать, что их превращение в «обыкновенные» системы либо было обусловлено выбросом из системы ее членов, то есть ее разрушением, либо, если система сохранила все члены, она должна снова вернуться к конфигурации типа Трапеции, то есть находиться в динамически неустойчивом состоянии.

Следует добавить, что в своих работах по исследованию систем типа Трапеции В. А. Амбарцумян [1, 3] ограничивался общетеоретическими соображениями о природе этих систем. Эти работы не содержат вычисления динамической эволюции систем типа Трапеции при конкретных на-

чальных условиях. Этим объясняется тот факт, что заключения указанных работ носят характер качественных оценок. Примечательно поэтому, что результаты конкретных вычислений Аллен и Поведа [2] динамической эволюции систем типа Трапеции так хорошо согласуются с этими оценками.

В заключение отметим, что согласно [1, 4] подавляющее большинство реальных систем типа Трапеции встречается среди звезд высокой кратности со спектрами O—B, в звездных ассоциациях, то есть среди систем недавно возникших, молодых звезд. Этот факт, как неоднократно подчеркивал В. А. Амбарцумян [3], имеет важное эволюционное значение.

*Dynamical Evolution and Instability of the Trapezium type Systems.* It has been shown that the calculations of the dynamical evolution of the Trapezium type systems made by Allen and Poveda [2] are in complete agreement with Ambartsumian's conclusion [1] on the dynamical instability and the disintegration of these systems.

28 апреля 1975

Бюраканская астрофизическая  
обсерватория

Л. В. МИРЗОЯН  
М. А. МНАЦАКАНЯН

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Амбарцумян, Сообщ. Бюраканской обс., 15, 1954; Научные труды, т. 2, Изд. АН Арм ССР, Ереван, 1960, стр. 41.
2. С. Allen, A. Poveda, Proceedings of IAU Symposium No. 52, Warsaw, Reidel, 1974, in press.
3. В. А. Амбарцумян, Научные труды, т. 2, Изд. АН Арм.ССР, Ереван, 1960.
4. В. А. Амбарцумян, ДАН Арм.ССР, 13, 129, 1951.

#### ИНФРАКРАСНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ОБЛАСТИ СКОПЛЕНИЯ NGC 7419

В 1971—1973 годах в Бюраканской астрофизической обсерватории были проведены наблюдения открытых звездных скоплений с целью обнаружения холодных звезд. С помощью трехкаскадного ЭОИ (УМ-92) были получены непосредственные изображения 75 открытых скоплений в инфракрасной области спектра (0,9  $\mu$ ). Некоторые результаты обработки полученного материала приведены в работе [1].

Открытое скопление NGC 7419 интересно тем, что в нем была обнаружена [2] группа ярких звезд типа M. Результаты наблюдений (спектральным методом) NGC 7419 в инфракрасной области спектра опубликованы в работах [2] и [3].