

СПЕКТР МАСС ДВОЙНОГО СКОПЛЕНИЯ η И γ ПЕРСЕЯ MASS SPECTRUM OF STARS IN THE η AND γ PER DOUBLE CLUSTER

С. В. ВЕРЕЩАГИН, О. Б. ДЛУЖНЕВСКАЯ, В. И. МЯКУТИН, А. Э. ПИСКУНОВ*

Астрономический совет АН СССР

Резюме. На основе собственных движений звезд из каталога Муминова построено и исследовано распределение звезд по массе в короне и ядрах богатого рассеянного скопления η и γ Персея (около 1000 А и В звезд). Полученные спектры масс сравниваются с начальной функцией масс звезд поля.

Abstract. Distributions of stars with mass in cores and in the coronae of the rich open cluster η and γ Persei have been constructed and investigated in detail on the base of the proper motions survey from the catalogue of Muminov on magnetic tape (about 1000 of A-type and earlier stars). The mass spectra obtained are compared with the initial mass function of field stars.

Постановка задачи. Важным инструментом исследования процесса звездообразования служит распределение по массе рождающихся звезд, т. е. начальная функция масс (НФМ). Один из основных ее параметров—наклон, несмотря на тридцатилетнюю историю изучения НФМ известен еще недостаточно хорошо, о чем свидетельствует противоречивость результатов современных исследований [1—3]. Не ясно также, в какой степени НФМ, наблюдаемая в окрестностях Солнца является универсальной, т. е. как зависит она от координат, или насколько отличается НФМ звезд поля и спектр масс (СМ) звездных скоплений.

Рассеянные скопления до настоящего времени являются одним из основных источников информации о НФМ. Они обладают рядом преимуществ (общность происхождения и эволюции, однородность данных и др.) по сравнению со звездами поля—другим важным источником НФМ. Существенным недостатком рассеянных скоплений является малочисленность их звездного состава. Так например, среднее скопление содержит не более 100 В- и А-звезд. Привлечение богатых молодых скоплений может существенно улучшить ситуацию. До последнего времени, однако, не существовало достаточно надежных наблюдательных данных о физических членах таких группировок. Каталог Муминова [4], включающий данные о более чем 1000 В- и А-звездах, членах скопления η и γ Персея, позволяет в какой-то степени заполнить этот пробел. Как известно, скопление η и γ Персея состоит из двух ядер погруженных в общую оболочку—корону. Это уникальное скопление дает прекрасную возможность проверить степень универсальности СМ скоплений, т. е. исследовать значимо ли отличаются СМ в двух его ядрах.

* Доклад представлен С. В. Верещагиным.

Данные и методика. Каталог Мумниова содержит фотографическую UVV-фотометрию, прямоугольные координаты X , Y и собственные движения более 1000 членов скопления h и χ Персея, отобранных по помощи фотометрических и кинематических критериев. Каталог состоит из двух частей—звезды ярче $B=15^m.5$ в широких окрестностях ($R<50''$) и более слабые звезды ($17^m.1>B>15^m.5$) в ядрах скопления. Расстояние (модуль расстояния) и поглощение ($A_v=1^m.68$) приняты согласно Беккеру и Фенкарту [5]: h Персея—2150 пс ($13^m.35$), Персея—2480 пс ($13^m.65$). В дальнейшем мы называем h Персея областью—1, χ Персея областью—2, а корону областью—3.

Расстояние между ядрами по лучу зрения около 330 пс, при размерах ядер и короны в картинной плоскости 15 и 60 пс, соответственно. Это позволяет рассматривать ядра как два независимых скопления, образовавшихся в общем комплексе—следы которого очерчивают корону.

Массы звезд определялись по их положению на диаграмме ГР относительно эволюционных треков Ибена [6] ($X=0.708$, $Z=0.02$). Наблюдательные параметры звезд: M_v , $(B-V)_0$ (или $(U-B)_0$) преобразовывались в теоретические координаты $\lg L/L_\odot$, $\lg T_{\text{eff}}$ с помощью шкалы

перевода Эйнасто [7]. Сравнение масс двойных звезд, определяемых по трекам, и их наблюдаемых масс показало, что точность применяемой методики не хуже 20 процентов.

Результаты. На рис. 1 показаны СМ различных областей скопления. Кривая, обозначенная (1+2) соответствует ядрам скопления, построена по звездам ярче $17^m.5$ В-величины. Остальные кривые построены только по ярким звездам ($B<15^m.5$). Аппроксимация этих данных прямой $\lg N = a \lg M/M_\odot$ методом наименьших квадратов, дает следующие значения наклона СМ разных областях скопления:

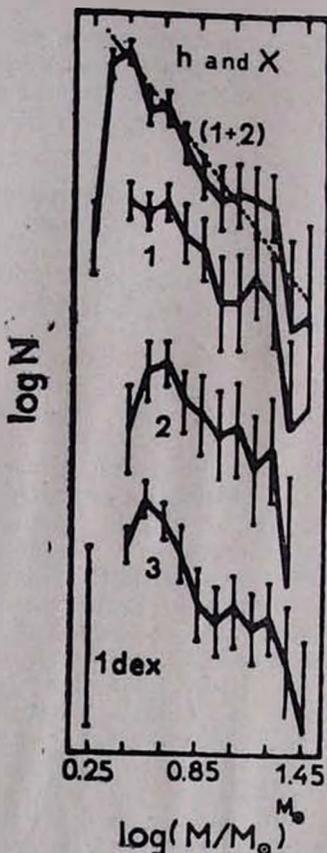


Рис. 1. Спектры масс звезд из различных областей скопления h и χ Персея

	Все звезды	$\lg M/M_\odot > 0.65$
a_{1+2}	-1.27 ± 0.13	-1.34 ± 0.22
a_1	-1.13 ± 0.18	-1.37 ± 0.25
a_2	-0.86 ± 0.26	-1.29 ± 0.30
a_3	-1.02 ± 0.15	-1.12 ± 0.19

Как видно из левого столбца, недоучет вклада слабых звезд приводит к заметной селекции и завышению наклона α . Рассмотрение пространственного распределения слабых звезд подтверждает наличие сильной селекции среди звезд с $M \lesssim 4M_{\odot}$. Поэтому, сравнение функций масс ядер скоплений и его короны возможно только для ярких звезд (т. е. $\lg M/M_{\odot} > 0.65$). Как следует из правого столбца таблицы, очистка выборки от звезд подверженных селекции, приводит к сходному уравнению наклонов CM во всех трех областях. Это согласуется с гипотезой универсальности НФМ.

Выводы. В данной работе построен CM центральной области и короны двойного скопления η и χ Персея. Массы звезд определены с помощью эволюционных треков по UBV -фотометрии для более чем 1000 членов скопления:

Анализ CM показал, что:

- Распределение звезд по массе описывается степенной функцией и имеет наклон, близкий к солпитеровскому;
- Наклон CM для $0.65 < \lg M/M_{\odot} < 1.45$, построенных для ядер и короны скопления, а также для окрестностей Солнца (см. [3]) не различаются, что говорит в пользу единого механизма звездообразования в галактическом диске.

ЛИТЕРАТУРА

1. G. E. Miller, J. M. Scalo, *Astrophys. J. Suppl.*, 41, 513, 1979.
2. J. Lequeux, *Astron. Astrophys.*, 80, 35, 1979.
3. С. В. Верецагин, *Письма в Аж*, 8, 546, 1982.
4. M. Muminov, *CDS Inf. Bull.*, 24, 95, 1983.
5. W. Becker, R. Fenkart, *Astron. Astrophys. Suppl.*, 4, 241, 1971.
6. J. Iben, *Astrophys. J.*, 141, 993; 1965; 142, 1447, 1965; 143, 483, 1966; 143, 505, 1967; 143, 516, 1967; 147, 624, 1967; 147, 650, 1967.
7. Я. Э. Эйнасто, 1974, частное сообщение.