

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧНОСТЕЙ ЗВЕЗД РАССЕЯННЫХ СКОПЛЕНИЙ ПО ДАННЫМ КАТАЛОГА LAMOST

Т. А. Пермякова, А. В. Локтин
Уральский федеральный университет

В ходе работы были изучены возможности каталога LAMOST для статистических исследований спектров звезд рассеянных звездных скоплений (РЗС). Были рассмотрены скопления Плеяды и Ясли. Для членов этих скоплений рассмотрены зависимости абсолютная звездная величина — металличность. Вопреки ожиданиям у звезд главных последовательностей исследуемых скоплений обнаружена заметная зависимость металличности от абсолютной звездной величины, которая может быть связана с систематическими ошибками измерения металличностей для визуально слабых звезд.

STUDY OF POSSIBLE REGULARITIES OF THE METALLIC DISTRIBUTION OF OPEN CLUSTER STARS ACCORDING TO THE LAMOST CATALOG

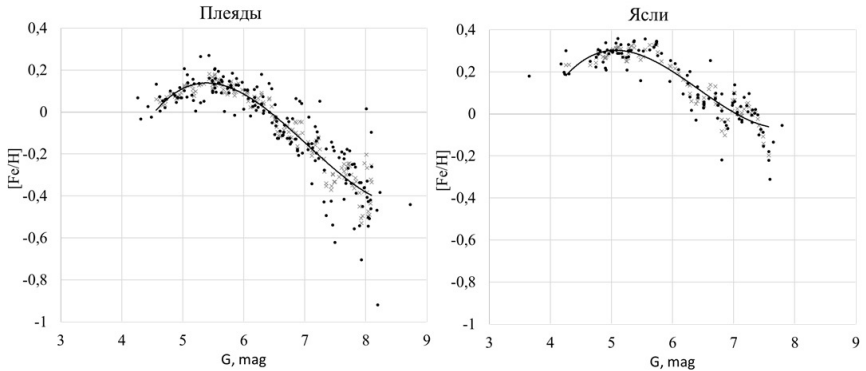
T. A. Permyakova, A. V. Loktin
Ural Federal University

In this study were discussed the LAMOST catalog opportunities in the statistical studies of the spectra of stars in open star clusters (OSC). We considered the Pleiades and Praesepe clusters. We examined the absolute stellar magnitude — metallicity relationships for the members of these clusters. Contrary to expectations, a noticeable dependence of the metallicity on the absolute magnitude of the stars in the main sequences of the studied clusters was found, which may be associated with systematic errors in measuring the metallicities for visually faint stars.

В работе изучены возможности каталога LAMOST [1] для исследования закономерностей металличности звезд рассеянных звездных скоплений на примере Плеяд и Яслей. Для этой цели использовался каталог пятого релиза данных LAMOST, в который включена информация о металличностях звезд спектральных классов A, F, G и K. Указанные выше скопления были выбраны из-за их относительно близкого к Солнцу расположения и большого количества звезд. К задачам работы относятся определение средних металличностей скоплений по данным каталога LAMOST DR5 и сравнение полученных результатов с ранее опубликованными данными.

Выделение членов скоплений проводится по данным каталога GAIA DR2 [2] с использованием астрометрических и фотометрических данных. Для нахождения звезд — членов скоплений, у которых известны металличности и спектральные индексы, проводится сопоставление для рассматриваемых областей каталогов LAMOST и GAIA в программе TOPCAT [3] по склонению и прямому восхождению звезд. Звезды из каталогов считались тождественными, если отклонение их экваториальных координат составляет не более $1''$.

Далее строились графики зависимости металличности $[Fe/H]$ от абсолютной звездной величины в полосе G (фотометрическая система телескопа GAIA), проводились сглаживание зависимостей симметричным нерекурсивным девятичленным цифровым фильтром и аппроксимация результата полиномом третьей степени, полученным методом наименьших квадратов (соответствующие зависимости для скоплений показаны на рисунке).



Диаграммы абсолютная звездная величина — металличность. Черные точки — значение металличности для звезд скопления, серые — сглаженные, сплошная линия — аппроксимация

Ожидалось, что металличность звезд скопления не будет зависеть от абсолютной звездной величины, так как члены РЗС формируются из одного облака межзвездного газа, а в звездах рассматриваемых типов тяжелые элементы либо не производятся, либо не выносятся на поверхности звезд.

Однако у исследуемых скоплений обнаружена некоторая зависимость металличности от абсолютной звездной величины: наблюдается небольшой максимум вблизи 11^m видимой звездной величины (абсолютная звездная величина $5,5^m$ для Плеяд и Яслей) с последующим уменьшением значения металличности с увеличением звездной величины. Наибольший разброс значений металличности наблюдается у Плеяд. При этом среднее значение металличности Яслей, определенное по данным LAMOST, совпадает с данными, приведенными на странице скопления в WEBDA (каталог: 0.14, по данным LAMOST: 0.14 ± 0.29), в скоплении Плеяды полученная оценка оказалась немного меньше, чем в каталоге Chen L. и др. (-0.03 и -0.07 ± 0.31 соответственно).

Скорее всего наличие зависимости металличности от звездной величины обусловлено систематическими ошибками измерения данной величины для визуально слабых звезд.

Металличности скоплений, определенные по спектрам низкого разрешения LAMOST DR5, подходят для предварительной оценки значений этого параметра, но при этом нужно учитывать их низкую точность.

Библиографические ссылки

- [1] Luo A. L. et al. VizieR Online Data Catalog: каталоги LAMOST DR5 // VizieR On-line Data Catalog: V/164. — 2019.
- [2] Gaia Collaboration (Babusiaux C. et al.). Gaia Data Release 2. Summary of the contents and survey properties // Astronomy & Astrophysics. — 2018. — Vol. 616.
- [3] Taylor M. B. TOPCAT & STIL: Starlink Table/ VOTable Processing Software // Astronomical Data Analysis Software and Systems XIV ASP Conference Series. — 2005. — Vol. 347.