

АСТРОФИЗИКА

Р. К. Шахбазян

Определение интегрального цвета Галактики
в окрестности Солнца

(Представлено В. А. Амбарцумяном 15 I 1954)

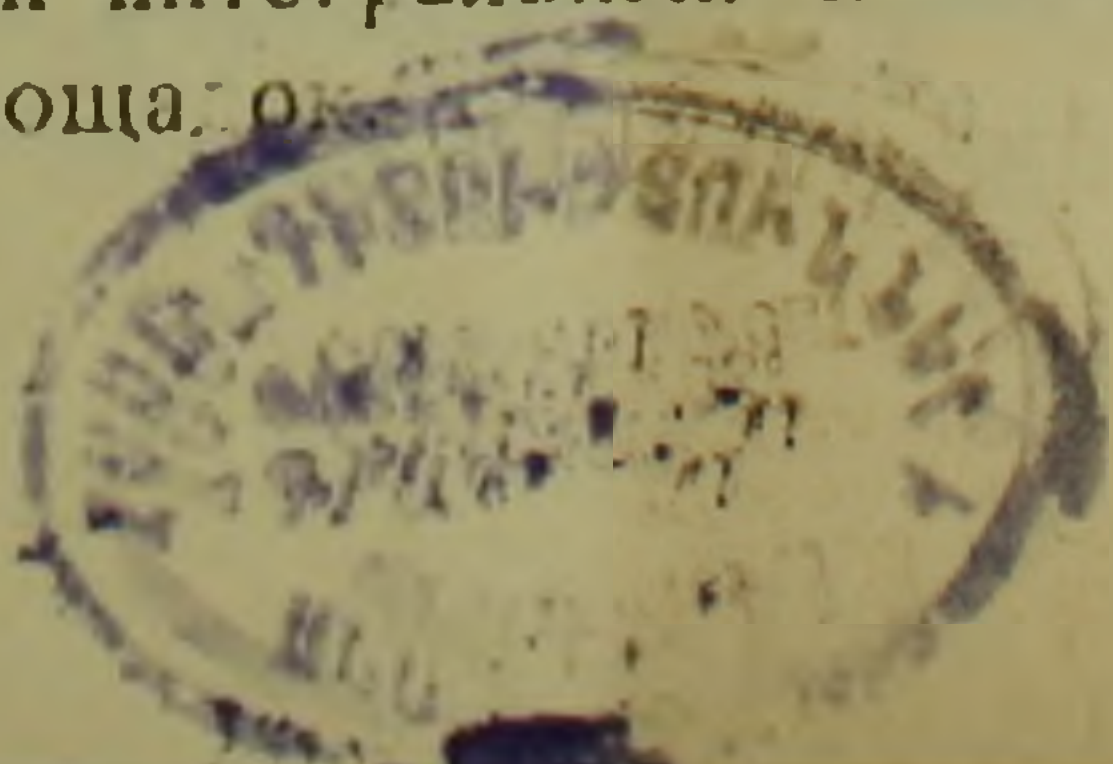
Статистические подсчеты В. А. Амбарцумяна говорят о том, что Солнце расположено в такой области Галактики, которая по составу звездного населения скорее напоминает пространство между ветвями, чем область ветвей (¹). Между тем исследования последних лет приводят к тому выводу, что Солнце находится в одной из ветвей Галактики (²).

В настоящей заметке, путем вычисления значений интегральных показателей цвета для шести площадок Каптейна, находящихся в высоких галактических широтах, сделана попытка определить характер окружающей Солнце области Галактики.

При этом мы исходили из следующих соображений:

При отсутствии избирательного поглощения показатель цвета в окрестности Солнца для наблюдателя, находящегося вне Галактики и расположенного в направлении ее полюса, равен показателю цвета того интегрального звездного излучения, которое должно наблюдаться расположенным на Земле наблюдателем в направлении полюса Галактики. Наличие избирательного поглощения может нарушить это равенство, но лишь немного, ибо избирательное поглощение в этом направлении мало. Поэтому интересно определить интегральный цвет излучения звезд Галактики в направлении ее полюса или хотя бы в площадках неба с большой галактической широтой.

С этой целью нами взяты избранные площадки Каптейна: 55, 56, 57, 59, 80, 81, галактические широты которых превосходят 50° . Спектральные типы звезд, входящих в указанные площадки, взяты из Бергедорфского спектрального каталога. Определив путем подсчета количество звезд для различных интервалов звездных величин $m(8^m5 \leq m \leq 14^m)$ и спектральных классов в отдельности и пользуясь нижеследующей формулой, мы вычислили интегральный показатель цвета для каждой из вышеприведенных площадок.



$$C_{\text{инт}} = m_{pg}^{\text{инт}} - m_{pv}^{\text{инт}} = -2.5 \lg \frac{I_{pg}^{\text{инт}}}{I_{pv}^{\text{инт}}}, \quad (1)$$

где $I^{\text{инт}}$ — интегральная яркость площадки Каптейна;

$$I_{pg}^{\text{инт}} = \sum_m n_{ms} 10^{-0.4 m_s},$$

$$I_{pv}^{\text{инт}} = \sum_{m.sp} n_{ms} 10^{-0.4 (m_s - c_s)},$$

n_{ms} — количество звезд спектрального типа s в интервале от $m - 0^m 1$ до $m + 0^m 1$ в фотографических звездных величинах, а суммирование проведено по всем значениям m и по всем спектральным типам. Переход от фотографических звездных величин, данных в Бергедорфском спектральном каталоге, к фотовизуальным осуществлен нами с помощью нормальных показателей цвета c_s , соответствующих спектральных классов $(^3)^*$, что допустимо, так как нашей целью пока является вычисление интегрального показателя цвета, который был бы при отсутствии селективного поглощения.

С целью уменьшения влияния флуктуаций в величине показателя цвета, обусловленных отдельными яркими звездами, звезды с $m < 8.5$ были сначала отброшены. Однако затем для учета ярких звезд тем же способом произведен подсчет количества звезд ярче 8.5 величины, но уже в большей области (в квадрате со стороной в $10''$ и с центром в центре площадки Каптейна). Умножив полученную таким образом суммарную интенсивность ярких звезд на отношение площадей $\frac{3.5 \times 3.5}{10 \times 10}$ (числитель дает размеры площадок Каптейна), мы получим ту часть интегральной поверхностной яркости площадки Каптейна, которая обусловлена звездами ярче $8^m 5$, в предположении более равномерного распределения ярких звезд в окрестности исследуемой области. Очевидно, что конечная интегральная яркость площадки Каптейна будет равна сумме интегральных яркостей, обусловленных звездами с $m > 8^m 5$ и с $m \leq 8^m 5$.

В табл. 1 приведены полученные таким образом значения показателей цвета для шести площадок Каптейна.

Таблица 1

№№ площ.	l	b	n	n'	n''	C'	C	HD
55	166°	+74	749	50	—	0,49	0,54	$\bar{c}' = 0^m 52$
56	163°	+80	934	60	—	0,56	0,37	
57	30	+84	726	51	—	0,52	0,54	$\bar{c} = 0^m 57$
59	13	+59	692	59	1	0,55	0,77	
80	240	+76	588	77	—	0,48	0,48	129989.
81	301	+75	530	63	1	0,51	0,73	
								113226

* Нормальные показатели цвета, приведенные в табл. 6 (3), согласно примечанию Беккера, уменьшены на $0^m 15$.

c — интегральный показатель цвета после учета ярких звезд;

c' — " " " " без " " " "

n — количество звезд с $m \geq 8^m 5$ в площадке Каптейна;

n' — " " " " $m < 8^m 5$ в области $10^\circ \times 10^\circ$ вокруг площадки Каптейна;

n'' — " " " " $m < 3^m 0$ в области $10^\circ \times 10^\circ$ вокруг площадки Каптейна.

Сравнительно большие значения показателей цвета для площадок 59 и 81 обусловлены тем, что в эти области случайно попали отдельные, очень яркие звезды поздних спектральных классов.

Надо отметить, что полученные нами показатели цвета нуждаются в поправках двоякого рода, причем обе поправки имеют одинаковый знак.

1. На величине m , взятой из наблюдений, сказывается влияние межзвездного поглощения, между тем как для вычисления показателя цвета, который был бы при отсутствии поглощения, нам следовало бы исправить значение m за поглощение в фотографических лучах. Из формулы для $c_{\text{инт}}$ видно, что исключение поглощения, входящего в m_{pg} , лишь увеличит значение интегрального показателя цвета.

$$C_{\text{инт}} = -2.5 \lg \frac{I_{pg}^{\text{инт}}}{I_{pv}^{\text{инт}}} = +2.5 \lg \frac{\Sigma i_{pv}}{\Sigma i_{pg}} = +2.5 \lg \frac{\Sigma i_{pg} 10^{0.4c_s}}{\Sigma i_{pg}}. \quad (2)$$

Действительно, учет поглощения увеличит i_{pg} . Но поглощение особенно сильно влияет на звезды более далекие, которые являются, как правило, более слабыми карликами, а следовательно и более красными звездами, для которых c больше и, при введении поправки, i_{pg} для этих звезд увеличится относительно сильнее. Поэтому интегральный показатель цвета, являющийся по формуле (2) средневзвешенным значением величины c_s , станет ближе к показателю цвета красных звезд, т. е. возрастет.

2. Нами не учтены те звезды, которые слабее предельной величины Бергедорфского каталога. Очевидно, что большинство таких слабых звезд принадлежит к более поздним спектральным классам. Поэтому они обладают большими показателями цвета, и учет их, в свою очередь, увеличит значение интегрального показателя цвета (2).

Если учесть и влияние того селективного межзвездного поглощения, которое будет иметь место для наблюдателя, рассматривающего Галактику извне, то значение интегрального показателя цвета еще более возрастет.

Таким образом, полученные нами интегральные показатели цвета являются минимальными и, следовательно, с еще большей уверенностью можно сказать, что цвет Галактики в окрестности Солнца для наблюдателя, расположенного вне Галактики в направлении высоких галактических широт, — желтый.

Между тем мы знаем, что обычно спиральные ветви внешних Галактик имеют белый цвет, благодаря примеси большого количества

голубых гигантов. Итак, цвет непосредственных окрестностей Солнца для наблюдателя, рассматривающего Галактику снаружи, представляется краснее, чем обычный цвет ветвей, что согласуется с выводом В. А. Амбарцумяна (¹).

Надо отметить, что этот вывод не находится в противоречии с выводом Моргана и его сотрудников, ибо ассоциации, через которые по предположению Моргана проходит ветвь Галактики, расположены в ветвях Галактики отдельными клочками. Вполне возможно, что Солнце, находясь в пределах спирали, расположено на краю ветви или в промежутке между ассоциациями. Тогда на значение показателя цвета, вычисленного в направлении полюса Галактики, население расположенных поблизости от Солнца О-ассоциаций, естественно, влиять не будет.

Бюраканская астрофизическая обсерватория
Академии наук Армянской ССР

Ռ. Կ. ՇԱՀԲԱԶՅԱՆ

Գալակտիկայի ինտեգրալ գույնի որոշումը Արեգակի շրջակայքում

Ստացված է միջին ինտեգրալ գույնի ցուցիչը կապտեյնի ընտրված 6 տիրույթների համար, որը սելեկտիվ կլանման բացակայության դեպքում հավասար կլիներ Գալակտիկայից դուրս, նրա բևեռի ուղղությամբ գտնվող դիտողի կողմից Արեգակի շրջակայքի համար որոշված գույնի ցուցիչին:

Ստացված գույնի ցուցիչի միջին արժեքի (6 տիրույթների համար $c = 0^m 57$) համեմատությամբ արտաքին Գալակտիկայի թևերի սովորական գույնի հետ ցույց է տալիս, որ Գալակտիկայի գույնը Արեգակի շրջակայքում ավելի կարմիր է, քան արտաքին գալակտիկաների թևերի սովորական գույնը:

Սելեկտիվ կլանման և բերդեգորֆյան կատալոգի մեջ շմտած թույլ աստղերի հաշվի առնումը ավելի պետք է մեծացնի հաշված գույնի ցուցիչի արժեքը:

Ստացված արդյունքից չի կարելի դալ վերջնական հետևություն Արեգակի դիրքի մասին Գալակտիկայում, որովհետև նույնպիսի արդյունք կստացվեր, եթե Արեգակը գտնվեր թևերից դուրս և կամ թևի մեջ գտնվող Օ-տիպի աստղասիւնյունների արանքում:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Դ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ ՈՒ Ն

¹ В. А. Амбарцумян, Астроном. ж., т. 23, вып. 5, 257—268, 1946. ² Morgan, Уитфорд и Кодэ, Ap. J., 118. 318, 1953. ³ W. Becker, Sterne und Sternsysteme (23), 1950. ⁴ Морган, Шарплесс и Остерброк, A. J. 57, 3, 1952.