

and partly of other ones is nearly equal in the spectrum of a given star. For the few stars of our observing list the intensity ratio varies from star to star within the limits 0.9—2.5. The observed deviations of the intensity ratio from the mean value for individual stars manifest some tendency to occur simultaneously for all pairs. This seems to be an additional argument in favour of the common origin of the bands under consideration.

For the second and third pair $\frac{C^{13}C^{12}}{C^{13}C^{12}}$ of different sequences an anomaly is found: the isotope bands are fainter than it is predicted by the theory.

In view of the blending effect and the lowering of the continuous background the study of $C^{13}C^{12}$ bands is much more difficult. We have found arguments in favour of the presence of the isotope bands (0,1), (1,2), (1,0) due to $C^{13}C^{12}$ only for Y Can. Ven. and may be for one or two other stars. The former two bands are observed for the first time. For other stars of our list the observed position for (0,1) is too far from the theoretical one to be identified with $C^{13}C^{12}$. As to the sequence +1 there is observed a good agreement with theory for the $C^{13}C^{12}$ band (1,0), though the blending effect seems to be present. An anomaly may be indicated: the $C^{13}C^{12}$ bands (0,1) and (1,0) are clearly fainter than it follows from the elementary statistics (except Y Can. Ven.). But there is generally no evident disagreement between the intensity relation for the bands of the sequences +1 and -1.

It is noticed that the intensity anomalies observed in N type stars may be interpreted partly in terms of the «curve of growth» and partly in the light of King's laboratory results.

The observations give in my opinion convincing evidences in favour of the existence of heavy molecules $C^{13}C^{12}$ in great concentration. The relative abundance of heavy molecules $C^{13}C^{12}$ was found to vary from star to star within the limits 0.1—1.0; in the terms of elementary statistics this corresponds to the variation of the abundance of isotope C^{13} within limits 0.05—0.50.

It is shown that the criticism of the hypothesis of the high relative concentration of $C^{13}C^{12}$ and C^{13} rests upon unsounded observational and theoretical basis.

In the spectrum of the uniquely known hot carbon star (R Cor. Bor.) there is no trace of isotope bands. An attempt to find the isotopic effect in the solar spectrum also proved to be unsuccessful.

It is noticed that spectroscopic observations of red giants of type N testify that Bethe's cyclical reaction is not realized in these stars.

November, 1941.

LITERATURE

1. Phys. Rev. 55, p. 445, 1939.
2. Aph. J. 72, p. 19, 1930.
3. Publ. D. A. O. Vict. 6, p. 95, 1934.
4. Aph. J. 81, p. 369, 1935.
5. Lick Obs. Bull. 10, p. 79, 1918.
6. Publ. Obs. of the Univ. of Michigan 2, p. 103, 1916.
7. loc. cit. 72, p. 19, 1930.
8. PASP 41, p. 271, 1929.
9. PASP 42, p. 34, 1930.
10. PASP 44, p. 248, 1932.
11. PASP 42, p. 34, 1930.
12. Zs. f. Aph. V, p. 260, 1932.
13. Phys. Rev. 36, p. 410, 1930.
14. Philos. Trans. Royal Soc. of London A, 226, p. 157, 1927.
15. Kayser, Handb. d. Spectr. 8, p. 300, 1932.
16. Lick Obs. Bull. XIII, p. 125, 1928.
17. Aph. J. 79, p. 195, 1934.
18. PASP 38, p. 173, 1926.
19. Nature 124, p. 57, 1929.
20. PASP 42, p. 117, 1930.
21. Publ. Yerkes Obs. II, p. 93, 1903.
22. Aph. J. 72, p. 38, 1930.
23. Zs. f. Aph. V, p. 272, 1932.
24. Aph. J. 84, p. 433, 1936.
25. Aph. J. 83, p. 238, 1936.
26. Aph. J. 81, p. 391, 1935.
27. Aph. J. 69, p. 201, 1929.
28. Phys. Rev. 55, p. 445, 1939.

КОЛОРИНДЕКСЫ 1758 ЗВЕЗД В ПЯТИ ПЛОЩАДКАХ КАРТЕУН'а, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГАЛАКТИЧЕСКОЙ ПЛОСКОСТИ

Е. К. ХАРАДЗЕ

Важность исследования вопроса о межзвездном поглощении света звезд с точки зрения современной звездной астрономии, а именно для уточнения наших представлений о форме и размерах Галактики, в настоящее время общепризнана. Этим обстоятельством объясняется тот факт, что усилия целого ряда обсерваторий и отдельных астрономов ныне направлены ко всестороннему исследованию космического поглощения; при этом астрономы привлекают для этой цели разнообразные методы, аппаратуру и средства, подходя к изучению вопроса с разных сторон.

В непосредственной связи с проблемой космического поглощения стоит и задача исследования селективного, т. е. избирательного поглощения света в разных направлениях.

Основа исследования селективного поглощения проста; как известно, если частицы космической пыли, производящие рассеяние света, имеют в диаметре менее 0.1 μ , поглощение зависит от длины волны, причем оно больше для более коротких длин волн, и потому звезды, находящиеся по ту сторону массы подобных частиц, будут казаться земному наблюдателю более красными, чем они есть в действительности. В связи с этим показатели цвета звезд, видимых сквозь такую среду, будут больше, чем это соответствует их спектральным классам. Избыток наблюдаемого колориндекса по отношению к нормальному значению, т. е. колор-эксцесс, будет тем больше, чем интенсивнее поглощение или чем больше расстояние, пройденное лучом света в рассеивающей среде.

Следовательно, для оценки селективного поглощения необходимо определять показатели цвета звезд и сравнивать наблюдаемые значения с теми, которые соответствуют их спектральным классам, определяемым по интенсивности спектральных линий, т. е.—на основе спектральной классификации. Если, при этом, объекты, для которых определяются колор-эксцессы, будут расположены в разных участках неба, то, анализируя данные о колор-эксцессах принципиально не трудно построить заключения о форме, размерах и распределении поглощающей среды, распространенной в Галактике, а также и о свойствах частиц этой среды.

Насколько известно автору, подобные работы не предпринимались до сих пор систематически и планомерно и с охватом достаточно большого количества участков неба.

აბასტუმანის ასტროფიზ. ობსერვ. ბულ. № 6.

Правда, известно, что в настоящее время В. Вок¹ в Гарвардской Обсерватории занят определением фотовизуальных величин звезд в площадках Картеуна. Значения, полученные им для 602 звезд в площадках, расположенных по кругу $\delta = +75^\circ$, им уже опубликованы. Используя данные Бергедорфских каталогов о фотографических величинах этих же звезд, он выводит значения колор-индексов и подвергает их анализу с точки зрения поглощения². Но Вок пользуется для анализа лишь 70—100 звездами в каждой площадке и намерен ограничить свое исследование областью от северного полюса до $\delta = +60^\circ$.

Два года назад на Абастуманской Обсерватории был разработан более обширный план исследования селективного поглощения методом колор-экссесов в различных направлениях небесной сферы от северного полюса до экватора.

Очевидно, что подготовка наблюдательного материала для этой цели распадается на две части:

1) определение цветовых показателей звезд, как разностей между фотографическими и визуальными величинами и

2) оценка спектральных типов по интенсивности спектральных линий.

Однако, при наличии спектральной классификации для обширного количества звезд в площадках Картеуна, выполненной Бергедорфской обсерваторией³, целесообразно базироваться на последней и ограничиться лишь определением колор-индексов звезд с известными спектрами.

План, по которому мы предприняли работу, сводится к тому, что в 115 избранных площадках Картеуна (KSA), расположенных на северной полусфере неба и на экваторе в достаточно широких пределах по галактическим широте и долготе, определяются колор-индексы звезд, преимущественно от $11^m 0$ до $13^m 5$ на площади от 1.5×1.5 до 2.5×2.5 в каждой площадке; при этом количество звезд в каждой KSA, расположенной вблизи галактического пояса, берется от 300 до 350, а вдали от него — около 200—250.

К настоящему времени нами почти полностью набран фотографический материал для двадцати пяти KSA (более 75 специальных снимков площадок и до 30 снимков стандартной области—NPS), а также и, частично,—для других двадцати KSA.

Вместе с тем мы закончили определение колор-индексов в восьми KSA. Колор-индексы 1758 звезд в пяти из этих площадок, расположенных в самой галактической плоскости (от $b = -2^\circ$ до $b = +3^\circ$), мы публикуем в настоящей статье, цель которой заключается не только в том, чтобы дать список колор-индексов звезд, расположенных в весьма интересной области, но описать характер и методику работы, охарактеризовать точность выполняемых определений и, наконец, выяснить, на основе предварительного анализа средних данных, эффективность задуманной работы, привлекая внимание астрономов-специалистов к критике реализуемого плана.

Наблюдательным материалом для наших определений служат фотографические снимки со свето-фильтрами, полученные на двух параллельных 8" камерах, монтированных на 16" рефракторе Абастуманской Обсерватории. Объективы камер являются сложными четырехлинзовыми системами. Их фокусное расстояние равно 1 метру, что дает такой масштаб, при котором 1-му миллиметру в линейной мере на пластинке соответствует $3\frac{1}{2}$ минуты дуги на небесной сфере.

Годное фотографическое поле на пластинках, размером 18×24 см, достигает $10 \times 10^\circ$, однако мы набирали наш материал преимущественно для площади $5 \times 5^\circ$.

Эта площадь не только достаточна для выполнения нашего плана (как упоминалось выше, мы определяем колор-индексы звезд в площадях до 2.5×2.5), но она перебивает всю ту площадь, которую охватывает спектральная классификация Бергедорфских каталогов (3.5×3.5), так что в будущем, если это окажется целесообразным, наше исследование можно будет распространить на все звезды Бергедорфских каталогов, пользуясь тем-же негативным материалом.

Данные об аберрациях и других оптических свойствах используемых объективов читатель может найти в предыдущих номерах Бюллетеня⁴.

Свето-фильтры, которыми мы пользовались в комбинации с пластинками «Imperial 1200», «Astra IX», «Agfa ISS», «Agfa Isochrom» и др. (см. табл. II), известны под марками BG₃ Schott (для фотографических лучей) и GG₁₁ Schott (для визуальных лучей).

Указанные светофильтры в комбинации с пластинками «Imperial 1200» и «Astra IX» дают эффективные длины волн около $\lambda 4200 \pm 100$ и $\lambda 5500 \pm 100$, соответственно.

Снимки площадок Картеуна мы производили фокально и одновременно на двух камерах, в синих и визуальных лучах; при этом в ту же ночь и в таких же условиях фотографировалась и полярная область (NPS), звезды которой служили для построения характеристических кривых (m_{ph}, E) и (m_{vis}, E), являющихся основой для определения фотографических и фотовизуальных величин звезд в данной площадке (E —отсчет микрофотометра). Значения колор-индексов выводились как разности $m_{ph} - m_{vis}$.

С одним полярным снимком обычно связывались снимки одной, двух или трех исследуемых площадок, расположенные по времени около полярного снимка.

Фотометрическая обработка негативного материала производилась на объективном микрофотометре конструкции В. Б. Никонова обычным путем, описанным в предыдущих номерах нашего Бюллетеня.

Полярные снимки промерялись дважды. Характеристические кривые строились довольно уверенно: рассеяние точек бывало в большинстве случаев незначительно, особенно для визуальных кривых (m_{vis}, E).

Но красные звезды (№№ 7r, 8r, 9r, 10r и др.), измеренные в фотографических лучах, обычно отходили от общей кривой и создавали отдельную ветвь последней. В первое время кривые строились как средние для этих двух направлений, но впоследствии мы стали выделять «красную ветвь» и пользоваться последней для измерений более красных звезд, отличая последние по признаку спектрального класса. Таким образом, фотографические величины более поздних классов чем G₅ брались не по основной характеристической кривой, а по «красной ветви». Эта операция, по существу, представляет собой графический учет «уравнения цвета». «Красная ветвь» отходила от основной, примерно, на $0^m 4 - 0^m 2$, постепенно стремясь к ней и сливаясь с нею около точки с абсциссой $13^m 0$. Для достижения малого рассеивания точек и одинаковой крутизны характеристических кривых на разных снимках приходилось придерживаться весьма строгого режима как фотографирования, так и проявления и фотометрической обработки. Особое внимание приходилось обращать на гидрирование, т. к. различие в гидрировании при снимках исследуемой и стандартной областей создает различие в изображениях звезд на двух сравниваемых пластинках; физически же различие в изображениях выражается в различиях распределения света и, стало-быть, в увеличении или уменьшении количества разложенных зерен эмульсии, что

непосредственно сказывается на отсчете микрофотометра. Но полярная область снималась нами без гидрировки, при работе выверенного часового механизма, без возможности контролировать ход в течение экспозиции, поэтому, благодаря случайностям, полученные изображения нас иногда и не удовлетворяли, и данные, полученные по подобным снимкам, использовались с меньшим весом или вовсе исключались.

Ошибки гидрирования значительно менее сказывались на визуальных изображениях вследствие того, что в силу хроматических свойств используемых объективов визуальные изображения получаются не точечными, а как бы «внефокальными»; фотографическое расширение в данном случае сводит на нет относительно малый эффект неудовлетворительного гидрирования.

По той же причине мало сказывается на визуальных изображениях неточность фокусировки, которая, вообще говоря, также вызывает перераспределение света в изображении и влияет на отсчет микрофотометра. Хотя неточности фокусировки в случае рефрактора мало вероятны и их легко вовсе избежать. Но для того, чтобы сделать фотографические изображения по возможности подобными визуальным и этим добиться одинаковой градации на фотографических и визуальных снимках, мы пробовали выводить фотографическую (спиную) пластинку слегка из фокуса.

Это увеличивало крутизну характеристической кривой (m_{cb}, E), но создавало неудобства в фотометрических измерениях слабых звезд из-за большого размера и малой плотности последних и просто заставляло терять слабые звезды.

При используемых нами пластинках и свето-фильтрах и при практикуемой нами экспозиции от 50 до 60 минут, такими «неудобными» слабыми звездами являлось большое количество звезд около и слабее 13^m , от которых мы, естественно, не могли отказаться.

На удлинении же экспозиции мы не могли пойти, т. к. в таком случае пришлось бы снимки полярной области предоставлять часовому механизму на более длительный промежуток времени; опыт же показал, что после 55—60 минут экспозиции звезды на полярных снимках «растягиваются».

При отборе отдельных рядов значений цвет-индексов нам пришлось оставить с меньшим весом или даже отказаться от использования многих определений ввиду их ненадежности, возникшей в результате несоблюдения в отдельных случаях режима, но это замечание относится лишь к первым определениям; в последнее же время мы старались не допускать отклонения от режима и вместе с тем строже проверять юстировку микрофотометра, постоянство накала лампы и т. п.

Снимки обычно проявлялись в метоло-гидрохиноновом проявителе в течение 10 минут, при температуре около $+20^\circ\text{C}$; при этом снимки исследуемых площадок и полярных, служивших в качестве стандартных, проявлялись одновременно в одной общей кювете.

К определенным величинам мы придавали поправки за ошибку поля, пользуясь ранее составленными табличками², и за разность в зенитных расстояниях полюса и центра исследуемой площадки.

Величина поправки за ошибку поля к значению цвет-индекса не превосходила 0^m08 . Так как разность в высотах над горизонтом исследуемой и полярной областей в большинстве случаев бывала менее 10° , и KSA, как правило, не фотографировалась на высоте, меньшей 40° (исключение составляют негативы №№ 1002 и 1003), то поправки за разность зенитных расстояний к значениям цвет-индексов были меньше 0^m07 .

При вычислении поправки за зенитное расстояние, последнее бралось по координатам центра площадки и для момента, соответствующего середине экспозиции.

При измерениях на микрофотометре мы преимущественно применяли диафрагму № 2, имеющую в диаметре 1.1 мм, что на измеряемой пластинке дает блик диаметром в 0.1 мм. С этой диафрагмой удобно промерять на наших снимках звезды от 11^m0 до 13^m5 .

Для более ярких звезд приходилось прибегать к диафрагме № 1 диаметром в 2.3 мм, дающей блик в 0.2 мм. Для отдельных площадок мы имели для ярких звезд особые снимки, выполненные с более короткой экспозицией (до 10 минут); в таких случаях могла быть применена опять диафрагма № 2.

Наряду с определением цвет-индексов описанным способом, мы применяли и другой метод, называемый нами новым и заключающийся в том, что на одной панхроматической пластинке получаются последовательно, при передвижении кассеты, два изображения звезд исследуемой области: одно—в синих лучах, другое—в визуальных. Само собой разумеется, что два изображения получаются при двух равных экспозициях. При совершенно тех же условиях производится фотографирование стандартной области NPS. Разность в фотографических эффектах (разность в отсчетах микрофотометра ΔE) двух изображений данной звезды рассматривается как цветовой эквивалент. На этом основании по звездам NPS, с известными цвет-индексами, строится характеристическая кривая ($C, I; \Delta E$), пользуясь которой легко получить значение цвет-индекса данной звезды, вычислив для нее ΔE на основании трех фотометрических измерений:—двух изображений и одного фона. При таком способе отпадает необходимость определения фотографической или фотовизуальной величины ($\Delta E = E_{ph} - E_{vis}$).

Последний способ, обладаая преимуществами в отношении обработки материала (быстрота обработки, достигаемая благодаря наличию в поле зрения микрофотометра обоих изображений звезды; сокращение вдвое наведений на фон пластинки; уменьшение случайных ошибок неправильного отождествления звезд), не свободен и от недостатков. Последние заключаются в необходимости последовательных, а не одновременных экспозиций в двух лучах и в удвоенной продолжительности наблюдения площадки.

Этот способ разработан нами совместно с М. А. Вашакидзе⁶, который успешно применяет его при определении цвет-индексов внегалактических туманностей по снимкам на аберрационной камере⁷.

В нашем же случае, вероятно в связи с эффектом яркости и цвета, применение этого метода более ограничено и поэтому мы преимущественно обращаемся к первому способу, описанному выше, хотя в ряды, послужившие для вывода средних значений цвет-индексов, включены также и те значения, которые получались указанным новым методом (см. табл. II, примечания).

Мы не будем более задерживаться на освещении методической стороны нашей работы; описание методики во всех деталях будет предшествовать каталогу, первую часть которого, включающую около 10 000 звезд, мы постараемся опубликовать в ближайшие годы, если предварительные результаты, получаемые в ходе выполнения работы, и обстоятельства будут способствовать этому.

Площадки Картеуна, для которых в настоящей статье публикуются значения цвет-индексов, перечислены в табл. I, где вместе с тем указаны их экваториальные

и галактические координаты, созвездия, к которым они относятся, а также и №№ соответствующих карт в атласе Ross'a⁸.

ТАБЛИЦА I TABLE

KSA	α	δ	l	b	Созвездие Constellation	№ карты в атласе Ross'a
8	h m	+60°10'	92°	-2°	Cassiopeia	20
9	3 4	+60 20	106	+3	Camelopardalis	27
19	23 23	+60 0	81	-1	Cassiopeia	19
24	4 39	+44 50	128	0	Auriga	28
40	20 47	+45 0	53	0	Cygnus	18

Фотографический материал, использованный для определений, описан в табл. II, где, кроме перечисления негативов, приводятся их характеристики: сорт, экспозиция и др.

В таблице перечислены те негативы, данные обработки коих вошли в ряды, послужившие для вывода средних значений колор-индексов звезд. В большом числе случаев одна пара негативов промерялась дважды; таким образом, мы имели до 6-ти рядов отдельных определений, из коих производился строгий отбор значений, служивших для вывода арифметических средних.

В подавляющем большинстве случаев колор-индекс каждой звезды получался как среднее арифметическое (часто с учетом веса) 4-х или даже 5-ти значений и, по крайней мере, из трех значений.

ТАБЛИЦА II TABLE

KSA	№№ негативов KSA. Nos. of plates for KSA	№№ негат. поз. спинтов. Nos. of plates for NPS	Дата Date	Экспозиция Exposure time	Сорт пластинки The Plates		Среднее значе- ние рассто- яние Mean z		Наблюдатель Observer
					для фотогра- фических лучей for photogr. rays	для виз. лучей for visual rays	для фото- граф. зу- чел for phot. rays	для виз. лучей for vis. rays	
8	344,343	346,345	13.VII.1939	60 Min	Golden Iso Zenith	Astra IX	40°55'	40°55'	Харадзе
	391,394	390,393	11.IX.1939	10 "	" " "	" "	46 25	46 25	"
	429,432	427,430	18.IX.1939	60 "	" " "	" "	38 25	38 25	Вашакидзе
	479	478	7.XII.1939	60 "	" " " Ast r a	IX	41 45	50 0	"
9	952,951	950,949	17.VII.1941	55 "	Agfa Isochrom	Agfa ISS	47 30	47 30	Харадзе
	375,376	378,377	11.IX.1939	10 "	Golden Iso Zenith	Astra IX	38 45	38 45	"
	424,421	426,425	15.IX.1939	60 "	" " "	" "	49 30	49 30	Вашакидзе
	692,691	690,689	22.X.1940	55 "	Imperial 1200	Agfa ISS	40 45	40 45	Харадзе
19	974,973	976,975	29.VII.1941	55 "	Agfa Isochrom	" "	50 30	50 30	"
	317,316	314,313	21.V.1939	60 "	Golden Iso Zenith	Astra IX	48 10	48 10	Вашакидзе **
	582	580	31.VIII.1940	50 "	" " " A g f a	ISS	25 5	31 20	Харадзе *
	906,905	904,903	30.V.1941	55 "	Agfa Isochrom	Agfa ISS	44 15	44 15	Вихров
24	428,431	427,430	18.IX.1939	60 "	Golden Iso Zenith	Astra IX	50 45	50 45	Вашакидзе
	496	495	13.III.1940	60 "	" " " A g f a	ISS	41 25	51 20	"
40	1009,1008	1005,1004	26.X.1941	50 "	Agfa Isochrom	Agfa ISS	5 40	5 40	Харадзе
	373,372	374,371	8.IX.1939	10 "	Golden Iso Zenith	Astra IX	11 0	11 0	Вашакидзе
	448,451	454,455	18.X.1939	60 "	" " "	" "	33 10	33 10	Харадзе
	581	580	31.VIII.1940	50 "	" " " A g f a	ISS	28 45	36 35	"
40	948,947	950,949	17.VII.1941	55 "	Agfa Isochrom	Agfa ISS	33 50	33 50	"
	1003,1002	1005,1004	26.X.1941	50 "	" " "	" "	72 0	72 0	" ***

* Новый метод New method, ** Пользу спят в след. ночь NPS taken in the following night. *** Исползованы лишь частично Only partly used.

Таблицу III мы приводим для того, чтобы показать каков объем проделанной работы, каково количество звезд с измеренными колор-индексами в каждой площадке и как распределяются звезды по яркости.

Из таблицы явствует, что основная масса измеренных звезд по яркости находится в пределах 11^m0 и 13^m0; их до 74% всего количества. Процент звезд слабее 11^m00 (от 11^m0 до 13^m5) по отношению ко всему количеству звезд очень высок—89%.

Таблица показывает, вместе с тем, что отбор звезд приходилось производить довольно строго: из более 2290 измеренных звезд лишь 1758, т. е. менее 80%, вошли в список колор-индексов.

ТАБЛИЦА III TABLE

KSA	Исследов. площадь Area	Кол-ч. измер. звезд Number of measured stars	Кол-ч. звезд, вошедших в спи- сок Number of stars in the list	Количество звезд Number of stars					Количество звезд от 11 ^m 0 до 13 ^m 5 в % ко все- му количе- ству
				ярче brighter 10 ^m 00	10 ^m 00	11 ^m 00	12 ^m 00	Слабее fainter 13 ^m 00	
8	1 ¹ / ₂ × 1 ¹ / ₂ °	>500	340	14	31	120	169	6	87%
9	2 × 2	>500	396	11	30	96	164	95	90
19	2 × 2	460	358	8	36	91	176	47	88
24	2 ¹ / ₂ × 2 ¹ / ₃	440	329	3	28	68	148	82	91
40	1 ¹ / ₂ × 1 ¹ / ₂	390	335	4	29	93	168	41	90
		>2290	1758	40	154	468	825	271	89

Отдельно следует привести данные о количестве значений колор-индексов, вошедших в вычисление среднего арифметического. Эти данные приведены в табл. IV, где для каждой исследованной KSA показано количество звезд, для которых средний колор-индекс получился из 2-х, 3-х или более значений.

Из таблицы явствует, что двумя определениями мы удовлетворялись исключительно редко; подавляющее количество звезд имеет три и четыре определения.

ТАБЛИЦА IV TABLE

KSA	Количество звезд, для которых колор-индекс вычислялся на основании: Number of stars for which C. I. was deduced:			
	2-х значен. from 2 values	3-х значен. from 3 values	4-х значен. from 4 values	5-ти значен. from 5 values
8	8	126	139	67
9	0	173	176	47
19	49	92	110	107
24	5	102	181	41
40	8	187	102	38
	70	680	708	300

К 4-м или 5-ти определениям нам приходилось прибегать в случаях больших внутренних расхождений между отдельными определениями или в тех случаях, когда получаемые нами значения колор-индексов резко расходились со спектральными классами.

Рассмотрим теперь вопрос о точности наших определений. Для характеристики этой точности мы вычисляли вероятные ошибки и средние ошибки одного определения колор-индекса звезды.

Вероятная ошибка колор-индексов звезд в данной KSA вычислялась по разностям двух независимых рядов определений колор-индексов, пользовались известной формулой:

$$\rho = \pm 0.43 \frac{\sum |\Delta|}{n-1},$$

где $\sum |\Delta|$ — сумма абсолютных величин разностей между двумя значениями колор-индексов звезды, n — число звезд.

Вероятная ошибка вычислялась нами на основании данных двух самостоятельных рядов, полученных по двум разным парам пластинок, а затем и на основании двух рядов, полученных двумя измерениями одной и той же пары пластинок; последнее, собственно, характеризует ошибку измерения. Наконец, вероятная ошибка вычислялась также и для звезд различных яркостей и различных спектров.

Результаты вычислений представлены в таблицах V и VI. В таблице V ρ и ρ' обозначают вероятную ошибку колор-индекса, определяемого из измерений двух различных пластинок и из двух измерений одной пластинки, соответственно. Рядом со значениями вероятных ошибок указаны числа звезд, послуживших для вычислений (n).

В среднем вероятная ошибка наших определений колор-индексов оказалась равной ± 0.08 ; ошибка же измерений в среднем равна ± 0.05 .

ТАБЛИЦА V TABLE

KSA	ρ	n	ρ'	n
8	± 0.08	149	± 0.04	40
9	± 0.08	43	± 0.05	82
19	$\pm 0.08_5$	62	± 0.05	51
24	± 0.08	31	$\pm 0.06_5$	51
40	± 0.09	61	± 0.05	61

Значения ρ нами вычислялись вместе с тем и дифференцировано для звезд различных спектральных классов и различных яркостей, предполагая обнаружить зависимость точности определений как от спектрального типа, так и от звездной величины. Однако, вычисления не показали явной зависимости подобного характера (табл. VI).

ТАБЛИЦА VI TABLE

KSA	B—A ₁	A ₅ —G ₄	G ₅ —K	—11 ^m	11 ^m 0—12 ^m 0	12 ^m 0—
8	$\pm 0.09(53)$	$\pm 0.08(86)$	$\pm 0.09(10)$	$\pm 0.08(28)$	$\pm 0.08(92)$	$\pm 0.10(40)$
9	$\pm 0.09(11)$	$\pm 0.08(12)$	$\pm 0.08(12)$	$\pm 0.12(14)$	$\pm 0.08(13)$	$\pm 0.06(13)$
19	$\pm 0.09(21)$	$\pm 0.09(21)$	$\pm 0.10(19)$	$\pm 0.07(12)$	$\pm 0.09(33)$	$\pm 0.09(62)$
40	—	$\pm 0.08(26)$	$\pm 0.10(11)$	—	$\pm 0.08(16)$	$\pm 0.07(17)$

Средняя ошибка одного определения колор-индекса одной звезды вычислялась нами по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum \delta \delta}{n-1}}$$

где δ есть разность между средним из нескольких значений колор-индекса одной звезды и данным значением. Мы имели возможность вычислять m по этой формуле для $n=3, 4, 5$, производя эти вычисления для нескольких десятков звезд в каждой KSA и выводя потом среднее значение m .

Средние ошибки одного определения колор-индекса для KSA 8, 9, 19 и 40 оказались равными, соответственно:

$$\pm 0.015, \pm 0.013, \pm 0.012, \pm 0.014$$

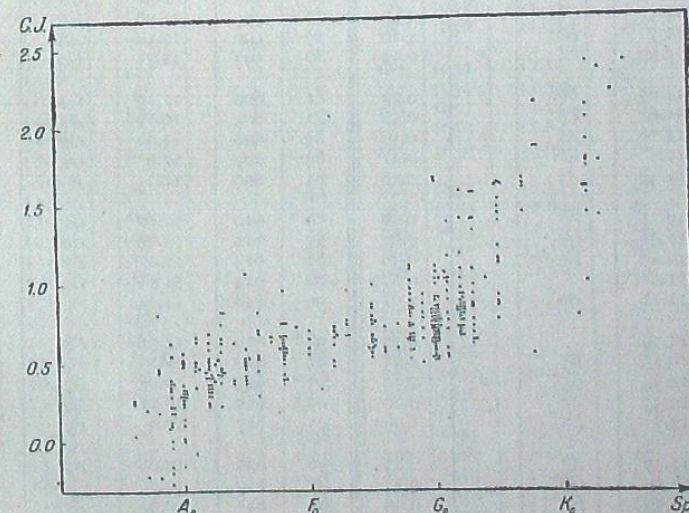
При этом средние ошибки арифметической середины, т. е. средние ошибки наших каталожных значений оказались равными:

$$\pm 0.007, \pm 0.006, \pm 0.006, \pm 0.008$$

Значения колор-индексов, вычисленные нами для пяти KSA, приведены в таблице VII, где, наряду с порядковыми номерами, даны номера звезд и их фотографические величины и спектры по Бергдорфскому каталогу (BSD).

Шестой столбец таблицы содержит определенные нами значения колор-индексов звезд.

Мы не считаем лишним привести тут-же график зависимости между спектральными классами и значениями колор-индексов, хотя бы для одной из исследованных KSA (черт. 1). Этот график, составленный для KSA 9, показывает закономерное распределение точек и не обнаруживает чрезмерной дисперсии, что также указывает на удовлетворительную точность полученного нами материала. Аналогичные графики построены нами и для других KSA; все они имеют приблизительно одинаковый характер.



Черт. 1. Fig.

ТАБЛИЦА VII TABLE

Table with 10 columns: No., No. BSD, m_{pg} BSD, Sp BSD, C. I. Mt Kanobili, No., No. BSD, m_{pg} BSD, Sp BSD, C. I. Mt Kanobili. Rows 51-100.

ТАБЛИЦА VII TABLE

Table with 10 columns: No., No. BSD, m_{pg} BSD, Sp BSD, C. I. Mt Kanobili, No., No. BSD, m_{pg} BSD, Sp BSD, C. I. Mt Kanobili. Rows 151-250.

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
251	1232	m	A4	m	301	1533	m	Go	m
252	1233	10.17	G2	0.63	302	1541	11.87	A0	0.51
253	1234	12.53	G2	0.83	303	1542	11.30	G8	0.31
254	1235	12.47	A4	0.96	304	1545	11.02	G8	2.15
255	1242	10.86	Go	0.36	305	1550	13.3	B9	0.75
		12.93		0.64			8.29		-0.29
256	1243	12.04	G5	1.15	306	1555	12.93	F5:	0.59
257	1244	12.61	F5	0.78	307	1557	11.84	G3	1.56
258	1245	11.66	G2	0.84	308	1558	13.29		0.66
259	1246	12.79	A8	0.39	309	1560	12.10	F9	0.49
260	1247	12.10	Go	0.50	310	1561	12.81	F5	0.72
261	1248	12.78	K2	1.71	311	1569	11.42	B9	0.54
262	1249	11.81	A1	0.67	312	1572	13.15	Go	0.68
263	1250	12.53	Go	0.60	313	1573	12.57	F2	0.71
264	1251	11.61	K3	1.76	314	1575	13.1	Go	0.66
265	1252	11.58	G2	0.85	315	1577	12.06	A2	0.29
266	1253	13.6	G3	0.87	316	1578	12.47	Go	0.70
267	1254	11.13	Go	0.72	317	1579	12.40	Go	1.02
268	1256	12.48	G2	0.81	318	1583	12.65	A7	0.65
269	1257	13.5		1.37	319	1584	12.03	A3	0.43
270	1258	11.87	A2	0.69	320	1585	11.76	G1	0.53
271	1259	10.93	F5	0.98	321	1586	11.56	A8:	0.42
272	1260	12.81	A8	0.59	322	1590	13.3	G1	0.58
273	1261	11.88	F2	0.46	323	1591	13.2	A5	0.45
274	1262	11.71	A0	0.24	324	1596	12.19	G1	0.58
275	1263	12.81	Go	0.52	325	1597	10.27	G4	1.02
276	1264	13.26	F8	0.51	326	1605	12.58	G8	1.54
277	1265	13.5	F—G	0.79	327	1611	12.84	G2	0.89
278	1266	12.79	Go:	0.61	328	1612	10.67	B3	0.72
279	1267	13.5	Go	0.62	329	1614	13.04	G7	1.62
280	1268	12.98	F6	0.57	330	1618	12.02	A2	0.41
281	1269	12.78	K2	2.04	331	1620	13.11	F8:	0.76
282	1271	12.31	Go	0.89	332	1627	12.74	F8	0.64
283	1273	12.98	F—G	0.58	333	1639	11.00	A8	0.50
284	1274	12.16	A3	0.42	334	1642	10.73	F9	0.76
285	1275	12.74	A3	0.74	335	1660	11.21	G8	1.8
286	1277	12.95	A8	0.57	336	1661	12.32	K2	1
287	1278	13.2	Go	0.64	337	1665	10.99	B9	2.29
288	1280	11.08	A0	0.56	338	1667	11.33	Go	0.15
289	1283	13.85:	Go	0.70	339	1670	11.12	F7	1.69
290	1284	12.56	F2	0.65	340	1673	12.63	G2	0.58
291	1285	12.32	G2	0.90	341	1675	9.20	A0	1.0
292	1288	12.98		1.02	342	1679	12.69	A3	0
293	1289	11.76	B7	0.20	343	1692	11.94	B6	0.16
294	1290	13.23	B	0.88	344	1696	9.56	A0	0.44
295	1291	12.17	G2	1.02	345	1699	12.76	A2	0
296	1293	12.16	A8	0.51	346	1700	11.25	K8	0.02
297	1294	12.18	Fo	0.64	347	1701	12.84	G5	0.63
298	1315	10.05	A0	0.00	348	1703	12.14	F8	2.06
299	1316	10.70	A0	0.13	349	1706	12.85	A5	1.23
300	1531	11.47	A4	0.38	350	1707	13.02	F8	0.65

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
351	1708	m	F3	m	376	1778	m	Go	m
352	1709	13.16	F2	0.52	377	1779	11.60	F8	0.74
353	1711	11.43	K2	0.66	378	1782	12.37	F9	0.63
354	1715	13.05	G7	1.44	379	1788	11.86	A2	0.64
355	1716	13.1	G5	1.44	380	1793	9.92	F8	0.22
		13.5		0.70			12.84		0.67
356	1721	13.0	A8	0.38	381	1799	13.3	Go	0.67
357	1723	11.34	G8	1.85	382	1801	12.40	A3	0.42
358	1727	12.58	A5	0.36	383	1811	12.59	F5	1.55
359	1730	11.85	F8	0.80	384	1812	11.29	K4	2.20
360	1731	10.45	A2	0.40	385	1813	10.62	B6	0.27
361	1732	12.87	G2	1.40	386	1818	11.97	F3	0.67
362	1733	12.68	A3	0.81	387	1820	12.79	Go	0.54
363	1741	11.52	G5	1.53	388	1822	12.84	F5	0.58
364	1745	12.40	G2	0.83	389	1824	12.83	Go:	0.75
365	1747	9.99	B9	0.21	390	1825	12.99	Go	0.80
366	1750	11.14	A1	0.34	391	1829	11.38	B9	0.19
367	1751	11.02	A9	0.71	392	1830	11.12	Fo	0.54
368	1752	13.3	Go	0.76	393	1831	12.71	G3	0.71
369	1756	13.4	Go	0.76	394	1835	13.4	F—G	0.84
370	1763	12.93	G2	0.80	395	1838	12.18	A8	0.48
371	1765	12.25	F8	0.83	396	1840	10.88	B9	0.38
372	1767	11.38	F5	0.75					
373	1768	11.25	F1	0.32					
374	1775	12.79	G1	0.70					
375	1776	13.23	F—G	0.42					
KSA 19									
		m		m		m			m
1	550	12.68	K2	2.13	26	593	11.96	B8	0.11
2	551	11.10	F8	0.21	27	594	10.78	A1	0.21
3	552	11.62	G8	1.23	28	595	12.36	F5	0.19
4	554	12.14	G5	1.81	29	596	12.08	A5	0.34
5	555	12.79	A0:	0.71	30	598	12.8	F6	0.36
6	556	10.34	A0	-0.10	31	599	12.6	A5	0.46
7	560	11.97	Ko	2.14	32	600	12.59	F6	0.39
8	561	12.39	B6:	0.28	33	601	12.08	Ko	d:
9	562	12.56	Go	0.65	34	602	13.13	G1	0.78
10	563	10.37	F2:	0.03	35	604	11.43	G7	d
11	564	9.80	A1	-0.08	36	606	12.95	A8:	0.22
12	565	13.3	F7	0.47	37	607	13.0	B5	0.51
13	567	12.51	G3	0.94	38	608	12.22	A1	0.57
14	569	12.39	A1	0.46	39	610	12.31	A8	0.68
15	570	10.94	A1	-0.07	40	611	12.61	A0	0.25
16	573	10.57	G7	1.02	41	612	13.0	G1	0.28
17	574	7.36	K5	2.73	42	613	13.26:	A5	0.45
18	575	13.2	F7:	0.56	43	614	12.60	A5	0.49
19	576	12.81	A1	1.44	44	619	11.38	A0	0.08
20	577	12.98	F8	0.38	45	620	13.1	G2	0.44
21	578	11.50	A1	0.20	46	621	13.1	A5	0.60
22	583	12.74	F5	0.40	47	624	13.00	F7	0.31
23	584	11.39	Go	0.42	48	625	12.36	A1	0.25
24	589	13.1	A5	0.31	49	626	13.04	A2	0.29
25	592	12.48	F5	0.41	50	627	12.84	F3:	0.25

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
		m		m			m		m
51	629	11.09	B5	0.11	101	704	11.88	G2	0.67
52	630	12.52	Go	0.49	102	705	12.86	G5	1.89
53	631	12.31	Ko	1.34	103	706	11.68	Ao	0.05
54	632	11.27	G5	0.69	104	707	11.94	Fo	0.59
55	633	11.27	Ko	1.75	105	708	10.97	Ko	1.57
				—0.06	106	709	11.25	Fo	0.39
56	635	9.74	Ao	0.14	107	710	11.13	A1	0.26
57	636	11.17	Ao	0.51	108	713	12.54	A3:	0.42
58	637	13.1	F—G	0.36	109	714	11.66	Ko	1.65
59	638	12.44	F5	0.44	110	715	12.31	A3	0.36
60	641	12.74	Ao						
				1.10	111	716	12.71	A3	0.34
61	642	12.8	G8	0.29	112	717	11.30	Ao	0.02
62	645	12.02	A1	0.28	113	718	10.92	Ao	0.48
63	646	12.54	B9	0.26	114	719	12.16	F5	0.55
64	647	11.11	A4	0.53	115	721	12.13	Go	0.30
65	648	11.25	G7						0.68
				0.42	116	722	12.95	F8:	0.46
66	649	11.96	F8	0.46	117	725	12.41	B7	—0.06
67	650	11.53	B3	0.10	118	726	10.12	G5	1.69
68	651	10.44	Fo	0.48	119	727	13.5	A3	0.50
69	652	12.38	A3	0.30	120	728	12.98		
70	653	12.38	A2						0.44
				0.51	121	729	12.65	A3	0.87
71	655	12.62	B7	0.67	122	730	10.87	F5	1.24
72	656	12.9	Go	0.20	123	731	11.58	G7	0.17
73	658	11.98	Ao	1.23	124	732	12.20	A1	0.36
74	659	11.49	G8	1.04	125	733	12.9	Ao	
75	660	12.10	G:						0.18
				0.58	126	734	12.59	Ao	0.31
76	662	12.43	Ao	0.09	127	736	12.19	A5	0.28
77	663	11.48	Ao	0.68	128	737	13.1	A5	0.50
78	664	13.23		0.45	129	738	11.12	Ao	0.22
79	665	12.33	Ao	1.64	130	739	12.55	Ao	
80	666	12.80	K1						0.19
				0.75	131	742	12.48	Ao	2.11
81	667	12.84	A8:	0.14	132	743	11.51	Ko	0.26
82	669	11.94	Ao	0.30	133	744	10.58	B5	1.02
83	671	12.74	Ao	0.12	134	745	12.70	B—A:	0.40
84	672	11.81	A1	—0.01	135	746	12.48	A9:	
85	677	10.66	Ao						1.04
				0.58	136	747	12.40	F8	0.10
86	678	13.1	Go:	0.72	137	748	11.60	Ao	0.48
87	680	12.43	Fo	0.50	138	749	12.29	Go	0.66
88	681	12.8	A—F:	—0.11	139	750	12.69	G2	0.17
89	682	10.99	Ao	0.58	140	752	10.34	Ao	
90	683	12.65	Fo						0.74
				0.43	141	754	12.06	G8	0.56
91	685	13.2	F	0.46	142	755	12.60	A3	1.31
92	687	12.42	Fo	1.20	143	756	12.45	G5	0.25
93	689	13.3	A8	1.06	144	757	11.88	A2	1.67
94	690	13.08	Go	—0.01	145	759	11.54	G8	
95	692	11.74	Ao						0.50
				0.29	146	763	13.2	F8	0.38
96	693	13.2	A8	0.41	147	766	12.68	Ao	0.50
97	696	11.35	F8	0.49	148	768	10.97	F8	0.03
98	697	11.59+	Ao	0.58	149	772	11.05	Ao	0.06
99	702	12.55	A2	0.29	150	773	10.17	Ao	
100	703	12.55	Ao						

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
		m		m			m		m
151	774	13.0	F3	0.63	201	1104	11.66!	Ao	0.09
152	775	12.32	F5	0.75	202	1108	11.74	A1	0.16
153	776	13.2	F—G	0.66	203	1109	11.94	A9:	0.10
154	778	11.58	K5	2.35	204	1110	12.15	F8	0.45
155	781	11.56	Bo	0.37	205	1111	12.72	F8	0.56
				0.32	206	1113	13.1	G7	1.53
156	782	11.37	Ao	1.38	207	1114	13.00	Ao	0.31
157	783	13.0	Go	1.48	208	1116	12.49	F8:	0.45
158	785	8.1!	Ko	0.74	209	1118	13.1	G5	0.47
159	786	12.59	A7	0.07	210	1119	13.1	A5:	0.54
160	787	10.95	A1						0.28
				0.24	211	1121	12.46!	G5	g:
161	788	11.60	Ao	0.90	212	1122	13.0	G5	d:
162	789	12.04	A3	0.22	213	1123	12.53	B5	0.83
163	790	12.43	F8	1.39	214	1124	12.49	Ao:	0.01
164	791	12.76		0.45	215	1125	11.62	B5	0.21
165	792	8.36	G8	2.72	216	1128	12.46	K5	—0.13
				0.49	217	1129	13.2	G:	g
166	793	12.32	Ko	0.62	218	1130	12.29	G8	g:
167	797	11.57	Ao	0.13	219	1131	11.34	Ko	d
168	798	12.89	Ao		220	1132	12.9		g:
169	800	12.53	Bo	0.44	221	1134	12.06	Bo	0.21
170	1052	10.46	A2	0.48	222	1135	12.14	Ao	0.10
				—0.09	223	1137	12.17	F5	0.52
171	1053	11.90	Fo	1.35	224	1139	11.28	A1	0.04
172	1054	11.82	F3	0.12	225	1140	10.74	Ao	0.09
173	1055	11.35	B8						1.47
174	1056	9.95	Ko	1.77	226	1141	12.9	F5	0.17
175	1057	11.52	Ao		227	1143	12.09	G5	0.32
				0.18	228	1144	13.2	F7	0.28
176	1062	12.15	Ao	0.30	229	1146	12.50	A1	0.50
177	1067	12.27	Ao	0.10	230	1149	11.28	F8	0.22
178	1069	12.48	Ao	0.13	231	1150	12.42	G5:	0.10
179	1070	12.54	A1	1.13	232	1152	12.8	A8:	1.47
180	1071	11.85	F8	0.96	233	1156	12.32	F3:	0.17
				0.30	234	1161	12.69	A5:	0.68
181	1072	11.84	F8	1.00	235	1162	13.2	A3:	0.11
182	1073	12.63	F8						0.24
183	1074	11.86	F8:	1.07	236	1163	11.92	A3	2.14
184	1076	12.30	A3	1.58	237	1164	11.10	Ao	0.31
185	1077	11.96	A1	0.47	238	1166	12.74	Ao	—0.12
				0.44	239	1172	11.54!	A2	0.68
186	1078	12.89!	Go	0.08	240	1174	12.06	B6	0.11
187	1079	11.69	Ko						—0.05
188	1082	12.76	A5	0.53	241	1177	12.38	A5:	0.24
189	1083	12.15	Go	1.16	242	1179	12.53	Fo:	0.29
190	1085	10.54!	G3	0.28	243	1183	11.58	F8	0.27
				0.08	244	1189	11.67	G5	d:
191	1087	12.48	F8	0.01	245	1190	12.44	A2	0.72
192	1088	13.0	F3	0.08					0.44
193	1090	12.60	A3		246	1192	12.95	A9:	
194	1093	11.13	A1	0.35	247	1194	10.93!	B8	0.46
195	1095	12.22	Ao	0.04	248	1197	11.03	A1	0.15
				0.17	249	1199	11.50	A1	0.17
196	1096	11.30	F8	1.08	250	1200	12.45	Ao	0.17
197	1097	12.29	Ao	0.66					0.25
198	1099	12.04	G5	0.14					
199	1100	12.58	F8						
200	1101	12.00	A4						

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
91	339	12.76	G2	m 0.89	141	535	12.46	F3	m 0.80
92	344	11.00	A5	0.302	142	536	11.84	B7	0.022
93	467	10.18	G4	0.722	143	537	11.45	B8	0.17
94	468	12.63	F4	0.86	144	540	12.87	A0	0.55
95	469	12.92	F5	0.772	145	541	13.35	Go:	1.02
96	470	10.46	B9	0.002	146	547	11.85	A3	0.44
97	475	13.20	F7	0.57	147	548	12.72	G5	1.69
98	476	12.47	A3	0.32	148	550	12.66	F3	0.79
99	477	11.26	G5	0.78	149	551	12.37	A1	0.30
100	478	13.2	A8	0.86	150	553	11.53	A8	0.64
101	480	13.26	F5:	1.34	151	558	11.86	F8	0.57
102	483	13.1	A7	0.39	152	559	12.93	Ko	2.02
103	484	13.3		0.65	153	560	13.08	G2:	0.69
104	485	13.3	A5	0.40	154	561	13.3	G:	0.80
105	486	13.43	A5	0.35	155	564	12.88	A2	0.252
106	487	13.5	Ko	2.50	156	566	13.11	A5	0.202
107	488	12.90	F6:	0.89	157	567	12.48	A5	0.70
108	490	12.13	A2	0.80	158	568	12.60	A0	0.37
109	491	11.18	B0	0.30	159	569	12.90	A0	0.17
110	492	12.51	F5	1.39	160	570	12.52	K3	2.21
111	494	12.77	K3	3.15	161	571	12.98	F5:	0.79
112	496	12.59	F9:	1.52	162	572	12.99	A8	0.47
113	498	12.19	G8	1.68	163	573	10.56	A2	0.12
114	499	12.86	A8:	0.83	164	574	11.05	F8	0.55
115	501	13.29	A1	0.66	165	576	12.57	G3	1.14
116	502	13.3	G7	1.90	166	580	12.49	F6	0.74
117	503	13.26	G2	1.16	167	582	13.11	F4	0.67
118	504	12.43	K3	2.72	168	583	13.17		0.33
119	505	12.87	B9	0.56	169	585	11.71	A1	0.13
120	506	12.10	B8	0.58	170	586	12.91	A0	0.54
121	507	11.86	B8	0.33	171	587	12.91	F0	0.47
122	508	12.59	G6	1.26	172	588	10.38	A0	0.20
123	509	13.2	G8	1.69	173	589	12.82	A3	0.70
124	510	12.87	F3	0.59	174	590	13.95	A1	0.60
125	511	12.62	K5	2.56	175	593	12.63	F3	0.62
126	512	12.48	A0	0.28	176	594	12.31	A2	0.37
127	513	10.59	B9	0.15	177	595	12.40	B3	0.19
128	514	11.84	A0	0.16	178	596	13.02	A3	0.51
129	516	12.32	Ko	2.16	179	598	13.17	A9	0.53
130	517	12.86	G5	1.61	180	599	12.73	B6	0.37
131	518	10.92	B8	0.12	181	601	10.69	F7	0.51
132	519	13.07	F6:	0.84	182	602	13.2	Go	0.61
133	521	13.19	A0	0.48	183	605	13.09	Go	0.77
134	523	10.14	A5	0.40	184	606	9.96	A0	0.07
135	524	13.09	A5	0.402	185	607	10.21	B9	0.212
136	525	13.07	G8	1.92	186	609	13.04	Ko	1.39
137	526	11.96	F9	0.95	187	610	11.81	Ko	1.58
138	529	12.71	G4	1.70	188	611	10.02	A0	0.12
139	530	12.74	F2	1.11	189	612	12.18	A1	0.15
140	533	13.01	A2	0.69	190	613	13.03	A2	0.44

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
191	614	10.85	F0	m 0.52	241	704	11.28	B2	m 0.14
192	615	12.95	A3	0.37	242	705	12.76	F7	0.87
193	617	13.19	A8	0.85	243	800	12.75	A4	0.39
194	618	12.18	A1	0.28	244	803	13.1	F3	0.85
195	619	12.83	A4	0.39	245	804	12.57	B4:	0.27
196	620	11.28	F2	0.34	246	806	12.90	G6	d 1.66
197	622	12.83	A1	0.37	247	807	12.58	A3	0.45
198	623	13.2	G3	0.79	248	809	12.65	G7	d 1.71
199	626	10.90	A1	0.21	249	810	13.3	G5	d:: 1.03
200	627	12.28	F3	0.64	250	811	12.94	Ko	d:: 2.02
201	628	12.82	F3:	0.72	251	812	12.62	G8	g:: 0.96
202	632	11.56	A7	0.45	252	813	11.22	B9	0.40
203	634	12.33	A8	0.55	253	814	12.72	F3	0.57
204	636	11.18	A0	0.11	254	816	11.28	B8	0.24
205	637	13.25	A0	0.88	255	817	11.28	A0	0.30
206	638	13.00	Go	1.61	256	818	12.06	G8	d 2.02
207	639	13.2	Go	1.02	257	819	13.12	K5	g 2.96
208	640	10.97	A9	0.48	258	820	10.79	B7	0.11
209	641	11.96	A0	0.34	259	823	11.75	B8	0.45
210	643	13.08	F8	1.48	260	824	12.91	A8	0.83
211	649	12.00	A0	0.26	261	826	13.25	G5	d 1.51
212	651	13.16	A3:	0.65	262	828	10.44	Go	d 0.44
213	652	13.32	B2	0.222	263	830	13.44	Go:	1.21
214	653	13.0	A3	0.47	264	831	13.06	F9	1.34
215	657	12.89	G2	0.55	265	832	11.45	B9	0.392
216	658	12.25	A0	0.30	266	833	13.24	A0::	0.78
217	661	11.65	B7	-0.112	267	834	12.87	Go::	1.55
218	665	12.8		0.74	268	835	11.35	A0	0.31
219	667	12.66	G8	1.43	269	836	13.16		0.55
220	668	12.30	G6	1.21	270	839	13.27	Go:	0.84
221	670	12.63	G3	1.01	271	840	10.44	A0	0.38
222	671	12.96		1.84	272	846	13.0	F4:	0.66
223	673	10.15	F5	0.47	273	847	12.42	A2	0.48
224	674	12.31	A3	0.67	274	848	13.12	F3:	0.70
225	676	11.79	F3	0.54	275	851	10.98	B8	0.20
226	677	10.93	F8	0.81	276	853	13.03	F3	1.10
227	678	13.06	A3:	0.81	277	855	12.82	A4	0.80
228	684	12.99	F8:	0.92	278	857	11.42	A3	0.45
229	685	13.4	Ko	1.54	279	859	12.05	F5	0.72
230	687	11.59	A2	0.24	280	863	12.64	G7	d 1.69
231	688	12.19	A1	0.43	281	866	12.99	G6	g:: 1.96
232	690	12.57	F6	0.75	282	868	11.83	F0	0.59
233	691	11.25	F1	0.67	283	872	13.33	A9	0.81
234	692	12.75	A5	0.73	284	874	13.08	F6	0.69
235	693	12.90	A0	0.43	285	875	11.91	G8	d 1.48
236	697	12.11	G6	1.42	286	876	13.3	A7	0.54
237	699	11.66	G3	0.83	287	878	11.79	F5	1.43
238	700	9.97	A0	0.10	288	880	12.79	A1	0.56
239	702	13.0	A7	0.55	289	882	13.27	A0	0.54
240	703	12.94	B7:	0.49	290	883	12.82	F0::	0.53

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
291	886	m 13.2	Fo	m 0.83	311	924	13.17	Ao	m 0.72
292	890	13.11	F5	0.64	312	925	13.07	F8:	0.64
293	892	11.21	F5	0.51	313	926	12.54		0.69
294	895	11.07	G8	1.22	314	930	13.08	F8	0.98
295	896	12.88	K3:	2.64	315	931	13.25	G5	1.19
296	899	13.27	F5:	0.83	316	934	12.05	G3	0.83
297	900	12.75	Ao	0.31	317	938	11.45	G8	1.56
298	903	11.94	F8	0.58	318	940	11.28	Ao	0.29
299	904	12.82	G7	1.09	319	941	13.08	A8:	0.50
300	905	11.96	A2	0.53	320	942	13.00	A3	0.57
301	906	12.54	Ko	1.58	321	944	12.11	A3	0.40
302	907	13.2	Go	0.78	322	946	12.60	F8	0.77
303	909	12.56	F2	0.68	323	948	12.9	A5	0.50
304	913	12.99	G5	0.95	324	950	12.79	A2	0.29
305	916	13.23	G7	0.86	325	952	12.85	Ma	2.72
306	917	12.75	Ao	0.56	326	954	12.90	A1	0.41
307	918	12.86	B8	0.74	327	957	11.82	A1	0.27
308	919	13.28	Go:	0.89	328	958	13.0	A9	0.39
309	920	12.75	G8	1.51	329	959	13.04	G3	0.71
310	921	13.0	A2	0.45					

KSA 40

		m		m		m		m	
1	563	12.07	Fo	0.27	26	635	11.22	Ao	0.05
2	564	12.22	F8	0.40	27	646	11.65	F8	0.41
3	569	10.39	A2	0.05	28	647	11.59	F8	0.30
4	574	11.40	G5	0.78	29	650	11.28	B9	0.27
5	575	12.73	F8	0.86	30	652	12.74	Fo	0.43
6	577	12.47	G8	0.61	31	656	12.57	A8:	0.54
7	582	12.08	G3	0.60	32	657	12.04	Ao	0.22
8	583	12.97	G2	0.82	33	658	12.49	F5:	0.50
9	585	13.04	G2	1.22	34	660	10.30	Fo	0.04
10	587	12.26	K2	2.80	35	662	12.27	K5	2.80
11	591	12.93	F3	0.44	36	663	12.90	Go	0.73
12	592	12.03	G2	0.26	37	665	13.12	G-K	1.71
13	593	11.81	F7	0.27	38	666	11.53	Go	0.44
14	594	11.55	F7	0.48	39	674	12.73	G8	1.07
15	596	12.80	Go	1.09	40	677	11.89	Go	0.74
16	598	12.68	G2	0.73	41	679	12.59	F8:	0.76
17	600	12.62	Go	0.81	42	681	11.40	F7:	0.33
18	604	12.36	A8:	0.35	43	682	12.98	K3	1.61
19	607	12.73	A5	1.04	44	683	10.37	G5	1.44
20	611	11.76	G8	2.21	45	684	10.96	B5	0.39
21	614	13.02	Ao	0.98	46	685	9.19	B9	-0.07
22	616	12.63	F8	0.81	47	687	12.91	G2:	0.64
23	618	12.79	Go	0.81	48	689	12.92	F5	0.64
24	621	11.25	A5	0.06	49	693	12.56	F8	0.59
25	630	12.90	F7	0.80	50	695	12.53	G5	1.25

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	C. I. Mt Kanobili
51	696	m 12.33	F8	m 0.40	101	784	13.01	G3	m 0.80
52	697	11.91	Ao	0.09	102	785	12.14	G2	0.84
53	698	12.84	F5	0.58	103	787	12.56	G3	0.71
54	699	11.16	Go	0.61	104	789	10.56	G7	1.68
55	700	10.93	F8	0.60	105	790	11.59	F7	0.48
56	703	12.50	G2	0.74	106	793	12.71	F2	0.49
57	704	12.63	G2	0.68	107	805	11.56	F2	0.41
58	705	9.64	F3	0.06	108	807	12.36	G2	0.63
59	707	12.92	Go	0.67	109	808	13.00	F2	0.56
60	708	11.78	G5	1.16	110	809	12.53	G2	0.54
61	711	13.05	G2	0.62	111	810	11.29	F5	0.78
62	717	11.34	A5	0.24	112	811	12.35	Go	0.48
63	719	12.57	G2	0.50	113	812	12.92	K2	1.15
64	720	11.93	Fo	0.52	114	816	10.69	A3	0.18
65	721	13.14	G2	0.49	115	819	13.11	F8	0.48
66	722	11.93	G8	1.43	116	823	10.81	G5	1.52
67	726	11.13	Ao	0.28	117	825	10.44	F8	0.38
68	728	11.95	G2	0.55	118	827	11.02	F7	0.59
69	729	11.34	F2	0.19	119	829	12.94	G-K:	1.11
70	730	11.79	G3	0.69	120	830	11.95	G5:	0.95
71	731	13.7	K5	1.95	121	831	12.44	G2:	0.55
72	732	12.95	F8	0.67	122	833	11.48	F5	0.53
73	733	13.25	G5	0.75	123	834	13.15	G-K	1.13
74	737	13.13	A8	0.44	124	835	12.96	Ko:	1.54
75	738	12.02	Go	0.38	125	837	12.35	G2	0.90
76	739	12.01	G2	0.69	126	839	12.53	Ko	1.44
77	740	12.33	F7	0.67	127	840	11.87	F8	0.28
78	741	12.52	F5	0.46	128	843	13.03	G5:	0.55
79	742	12.81	Go	0.71	129	844	12.03	F8	0.54
80	743	12.49	F5:	0.37	130	845	12.73	A8	0.79
81	744	12.90		0.53	131	847	11.00	A8	0.42
82	745	11.95	G3:	0.33	132	848	12.36	F5	0.61
83	748	10.20	F8	0.06	133	850	13.18	G5	0.88
84	749	10.84	F2	0.43	134	851	12.80	G2	0.86
85	750	13.07	Go:	0.58	135	852	12.89	G2	1.14
86	751	12.35	K2	1.31	136	854	10.95	G3	0.09
87	752	10.50	F7	0.89	137	855	12.75	F8	0.49
88	758	11.50	A5	0.42	138	856	11.77	F5	0.56
89	763	12.82	Go	1.19	139	859	12.25	F5	0.51
90	764	12.98	G5	0.56	140	865	13.08	F8	0.42
91	766	11.31	F5	0.12	141	866	10.63	Ao	0.10
92	768	13.52		0.92	142	867	13.08	G5	0.81
93	769	12.43	G5	1.07	143	868	10.71	F5	0.41
94	770	11.33	G3	0.51	144	870	10.72	G5	1.56
95	772	12.82	Fo	0.48	145	871	11.16	F8	0.64
96	773	12.08	F8	0.78	146	877	11.44	A6	0.37
97	774	13.18	G8	0.82	147	881	13.19	K5	1.80
98	775	12.02	F8	0.50	148	883	12.23	A3	0.52
99	780	13.00	G3	0.77	149	884	11.88	G3	0.60
100	782	11.49	A1	0.16	150	888	12.42	G3	1.42

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp. BSD	C. l. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp. BSD	C. l. Mt Kanobili
151	889	m 13.18	G ₃	d 1.04	201	1650	m 11.99	G ₃	m 0.32
152	895	11.27	G ₃	0.86	202	1653	11.39	A ₂	0.10
153	898	12.92	G ₃	0.80	203	1659	11.11	B ₃	-0.01
154	901	12.06	G ₅	0.78	204	1666	13.26	(F-G)	1.35
155	902	12.54	F ₇	0.60	205	1668	12.15!	A ₅	0.38
156	904	13.22	Go	0.78	206	1671	12.45	F ₅	0.49
157	906	12.07	Go	0.86	207	1672	11.86	K ₈	2.04
158	907	12.82	Go	0.34	208	1677	11.95	A ₂	0.37
159	909	12.27	A ₀	0.24	209	1678	12.51	A ₀	0.24
160	911	12.42:	F ₈ :	0.53	210	1681	12.92	G ₇	1.68
161	912	11.24:	F ₇	0.35	211	1682	12.36	G ₅	1.37
162	914	13.0	G-K	0.63	212	1684	12.52	G ₂	0.90
163	915	13.44	F ₈	1.22	213	1689	11.87	K ₂	1.51
164	919	13.37	F ₈	0.48	214	1691	12.44!	F ₅	0.33
165	926	12.89	F ₈	0.64	215	1697	11.14	G ₅	0.77
166	930	10.95	A ₅	0.18	216	1699	11.95	B ₃	-0.07
167	932	12.64	G ₇	1.15	217	1700	12.08!	A ₅	0.71
168	936	10.18	B ₃	0.21	218	1705	13.06	G-K	1.86
169	945	11.98	F ₈	0.59	219	1708	12.72	G ₅	0.80
170	946	11.90	G ₅	1.04	220	1720	11.92	F ₇ :	0.27
171	947	11.89	G ₂	0.79	221	1722	11.94!	A ₅ :	0.77
172	948	11.73	A ₃	0.34	222	1725	12.69	F ₂	0.69
173	950	10.53	Go	0.70	223	1738	12.64	F ₂ :	0.52
174	951	9.95	B ₇	-0.14	224	1744	12.42	G ₈	1.24
175	952	11.34	Go:	0.87	225	1751	10.29	A ₃	0.20
176	955	13.17	F-G	0.94	226	1754	11.43	K ₂	0.95
177	957	13.26	Go	0.84	227	1755	11.85!	G ₈ :	1.31
178	961	12.87	F ₈	0.64	228	1759	10.21!	B ₃	0.14
179	962	12.85	G ₂	0.76	229	1766	12.45	F ₈	0.64
180	963	11.65	F ₂ :	0.55	230	1774	12.655	G-K	1.59
181	970	11.68	A ₅	0.40	231	1776	12.23	A ₈	0.51
182	972	11.40	Go	0.67	232	1779	11.76	F ₀	0.22
183	976	12.07	F ₅ :	0.51	233	1781	12.60	Go	0.52
184	977	10.77	F	0.53	234	1784	12.40	F ₇	0.65
185	980	12.61	Go:	0.74	235	1786	11.30!	A ₇	0.32
186	981	11.94	G ₅ :	0.58	236	1791	12.97	G ₅	0.58
187	1622	12.15	F ₃ :	0.46	237	1797	11.24	A ₁	0.19
188	1625	12.98	F ₇ :	0.84	238	1800	12.36	F ₈	0.57
189	1626	12.86	G ₂ :	1.21	239	1801	12.33	F ₅	0.34
190	1628	13.27	K ₈	1.28	240	1802	12.16	A ₅	0.39
191	1631	10.20	A ₂	0.09	241	1805	11.63	G ₂	0.55
192	1632	11.98	A ₈	0.41	242	1808	11.77	A ₈ :	0.07
193	1633	11.40:	A ₀ :	0.44	243	1810	11.66!	F ₅ :	0.51
194	1636	12.76	A ₀ :	0.41	244	1813	12.06	F ₈ :	0.66
195	1637	12.21	A ₅	0.43	245	1814	12.16	A ₈	0.30
196	1640	13.06	A ₅	0.71	246	1827	12.37	G ₃	0.74
197	1643	12.67	F ₈	0.65	247	1828	12.68	A ₃	0.52
198	1645	11.78:	F ₃	0.44	248	1830	12.07	A ₂	0.41
199	1647	9.42	B ₃	-0.06	249	1834	12.62	F ₃	0.56
200	1649	12.67	F ₃	0.47	250	1835	12.85	F ₀ :	0.39

ТАБЛИЦА VII TABLE

No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp. BSD	C. l. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m _{pg} BSD	Sp. BSD	C. l. Mt Kanobili
251	1839	m 12.54	F ₅	m 0.42	296	1971	12.92	F ₈	m 0.85
252	1841	13.19	K ₀	1.23	297	1973	11.31	B ₉	0.21
253	1847	12.67	F ₂	0.42	298	1974	13.17	G ₈	0.89
254	1851	12.65	G ₈	0.80	299	1977	11.09	A ₃	0.23
255	1854	12.16	G ₃	0.64	300	1981	12.42	G ₈	1.04
256	1859	12.12	A ₂	0.33	301	1982	12.25	A ₈	0.65
257	1865	12.51:	A ₂	0.63	302	1986	11.86	G ₂	0.60
258	1866	12.98	A ₂	0.57	303	1987	12.27	F ₈ :	0.77
259	1869	13.18	Go	0.82	304	1992	11.93	F ₆	0.45
260	1881	12.65	G ₅	0.78	305	1995	12.56	G ₃ :	0.80
261	1883	11.93	F ₅	0.44	306	2004	10.90	B ₉	0.18
262	1885	13.16	F ₀	0.74	307	2007	12.88	F ₀	0.43
263	1886	13.18	F ₈	0.72	308	2016	11.62	Go	0.41
264	1888	10.97	F ₅	0.31	309	2021	12.63:	F ₅	0.60
265	1889	12.91	G ₈	1.89	310	2027	13.15	F ₅	0.44
266	1892	12.46	G ₂	0.56	311	2039	10.89	F ₈	0.68
267	1893	12.14	G ₃	0.40	312	2041	11.85	A ₁	0.26
268	1896	12.97	G ₅	0.99	313	2051	12.90	G ₃ :	0.83
269	1897	11.04	G ₅	1.42	314	2069	12.25	A ₃	0.55
270	1898	13.12	Go	0.83	315	2071	11.89	A ₃	0.40
271	1899	12.88	G ₂	0.73	316	2072	12.36	F ₃	0.58
272	1900	11.43	G ₅	0.77	317	2074	12.28	B ₉	0.58
273	1903	11.29	F ₅	0.36	318	2078	12.87	F ₈	0.48
274	1905	12.54	F ₈	0.66	319	2081	12.82	A ₃	0.51
275	1910	11.96	A ₃	0.43	320	2084	13.09	F-G	0.66
276	1911	12.79	G ₅ :	1.25	321	2087	12.30	B ₉	0.47
277	1912	12.20:	G ₃ :	0.61	322	2093	11.69	G ₃	0.67
278	1914	12.26	A ₃	0.40	323	2094	12.07	F ₅	0.24
279	1916	13.05	F ₀	0.69	324	2107	11.24	A ₀	0.16
280	1922	11.88	A ₁	0.21	325	2109	12.77	A ₀	0.12
281	1930	11.50!	F ₂	0.45	326	2110	12.54	F ₅	0.27
282	1932	12.39	K ₃	1.95	327	2113	10.76	B ₈	0.08
283	1937	12.56	F ₅	0.04	328	2115	12.59	Go:	0.51
284	1939	11.98	F ₆	0.56	329	2116	10.80	A ₂	0.12
285	1941	10.83	B ₇	0.41	330	2117	12.23	F ₈	0.50
286	1943	12.98	F ₈	0.60	331	2119	12.41	F ₅	0.47
287	1946	12.61	Go	0.63	332	2127	11.45	F ₀	0.25
288	1948	12.51	A ₈	0.29	333	2131	11.95	Go:	0.25
289	1953	11.45	G ₇	0.98	334	2134	12.98	G-K:	1.80
290	1958	12.97	F ₈	0.74	335	2136	12.34	A ₈ :	0.27
291	1962	11.37	A ₈	0.92					
292	1963	11.58	F ₅	0.48					
293	1964	12.55	F ₇ :	0.54					
294	1965	12.91	F ₅ :	0.37					
295	1967	12.32	F ₇	0.56					

С той-же целью характеристики точности и надежности наших определений мы приводим в табл. VIII для 50-ти звезд индивидуальные ряды определений фотографических величин по отдельным пластинкам.

Звезды для составления этой таблицы выбирались случайно в разных местах площадки. Согласованность между собой отдельных определений довольно удовлетворительная.

ТАБЛИЦА VIII TABLE

KSA	No. Brgdt	a	b	c	d	e	KSA	No. Brgdt	a	b	c	d	e	
8	438'	12.50	12.45	12.38	12.51		19	1192	12.58	12.76	12.28	13.11	12.83	
	493	12.32	12.34	12.29	12.76			1277	12.92	12.72	13.03	12.98		
	540	12.66	12.72	12.31	12.94			1381	11.87	11.93	12.16	12.01	12.15	
	551	11.36	11.40	11.04	11.46			1466	10.60	10.68	10.92	10.72	10.85	
	589	13.01	13.01	13.20	13.34			1469	10.76	10.91	10.80	10.87	10.80	
	625	10.77	10.72	10.50	10.82			24	75	12.97	12.78	12.62	12.92	
	658	12.83	12.75	12.76	13.36	12.85			92	12.59	12.72	12.46	12.85	
	959	10.08	10.00	10.16					175	12.92	12.82	12.62	12.95	
	1004	12.84	12.71	12.26	12.90				508	13.00	12.94	12.63	12.92	
	1065	12.98	12.92	12.81					636	11.50	11.36	(10.93)	11.46	
						693	13.09		12.94	12.68	12.91			
9	380	11.63	11.41	11.59			820	11.00	11.00	10.90				
	401	12.88	13.01	12.99	12.94		883	13.38	13.06	13.13				
	565	12.93	12.98	13.02	12.90		916	13.49	13.28	(12.99)	13.31			
	684	12.52	12.42	12.50			946	12.99	12.76	12.80				
	1013	12.64	12.30	12.57	12.38		40	699	11.59	11.39	11.40	11.44		
	1146	13.16	13.09	13.24	12.95			703	12.94	12.76	13.04	12.86		
	1180	10.97	11.02	10.84				770	11.45	11.34	11.32			
	1273	13.08	12.93	12.90	12.92			844	11.84	11.98	11.90	11.94		
	1703	12.46	12.10	12.47	12.19			930	11.10	10.96	10.84	11.14		
1731	10.95	10.91	10.78			936	10.04	10.11	9.98	10.36				
19	563	9.90	9.95	10.15	10.01		1643	12.83	12.96	12.81				
	631	12.56	12.40	12.76	12.88	12.72	1677	11.79	12.05	12.07	11.94			
	681	12.90	13.22	12.78	13.10	12.81	1808	11.70	11.81	11.76	11.69			
	786	12.34	12.50	12.46	12.74	12.52	2074	12.20	12.32	12.16				
	1109	11.55	11.67	11.72	11.65									

Следующая табл. IX содержит сравнение наших значений фотографических величин со значениями: 1) Гронингенскими (BSD), 2) Mt Wilson (Mt Wilson Catalogue by F. H. Seares, J. C. Kapteyn and P. J. van Rhijn), 3) Йеркскими (J. A. Parkhurst, Publ. Yerkes Obs., vol. IV. P. VI) и 4) Гарвардскими (E. C. Pickering and J. C. Kapteyn; H. A. 101).

В последних двух строках даны средние алгебраические и средние арифметические для разностей Mt Kanobili—BSD, Mt Kanobili—Mt Wilson и т. д. Как видим, систематические ошибки для всех разностей, кроме Mt Kanobili—H. A. 101, очень малы и все они имеют один и тот-же знак.

Большой интерес представляет рассмотрение средних значений колор-индексов звезд данного спектрального класса и данной видимой звездной величины.

Взятое нами количество звезд в каждой площадке дает возможность вывести эти средние значения с достаточно большой надежностью.

Группировку звезд по спектральным классам мы решили произвести аналогично группировке $Wok'a$; это облегчает в дальнейшем сравнение данных, но и сама по себе подобная группировка наиболее рациональна. Группировка по звездным величинам у нас несколько отличается от группировки $Wok'a$.

ТАБЛИЦА IX TABLE

KSA	No.	No. Brgdt	Mt Kanobili	Groningen	Mt Wilson	Yerkes	H. A. 101	KSA	No.	No. Brgdt	Mt Kanobili	Groningen	Mt Wilson	Yerkes	H. A. 101			
23	1	619	13.12	12.9	13.25	13.00	12.73	40	3	743	12.38	12.49	12.19	12.42	12.09			
	2	629	13.12	13.02	13.06	13.04	12.37		4	744	12.94	12.90	13.10w	13.27	12.89			
	3	669	9.89	9.70	9.99w	9.45	9.62		5	745	11.91	11.95	12.01w	12.03	11.94			
	4	1277	13.28	13.4	13.50	13.29	13.21		6	751	12.71	12.35	12.53w	12.58	12.09			
	5	1279	13.06	13.4	13.26	13.13	12.64		7	758	11.46	11.50	11.62w	11.48	11.21			
	6	1292	11.18	11.01	11.07w	10.84	11.00		8	769	12.57	12.43!	12.43w	12.42	11.94			
	7	1333	11.65	11.77!	11.95	11.65	11.50		9	773	11.94	12.08	12.07w	12.13	11.94			
	8	1343	13.08	12.86	12.68	12.52	11.97		10	1744	12.71	12.42	12.20	12.41	11.94			
24	1	524	13.23	13.09	12.98	12.76	12.77	41	1	889	11.38	11.08	11.28w	11.20	11.04			
	2	526	12.05	11.96	11.82	11.66	11.35		2	911	12.57	12.15	12.08	12.29	11.96			
	3	551	12.17	12.37	12.11	11.93	11.51		3	923	12.28	12.32	12.49	12.69	12.13			
	4	863	12.88	12.64	12.51	12.22	11.84		4	1815	12.40	12.22	12.14	12.19	12.13			
39	1	1130	11.62	11.40	11.13	11.17	11.05	41	5	1827	12.95	12.75	12.87	12.76	12.68			
	2	1133	11.66	11.31	11.13	11.06	11.10		6	1828	10.93	10.67	10.78	10.84	10.72			
	3	1142	11.58	11.44	11.19w	11.33	11.29		7	1866	13.48	12.95	13.03	13.12	12.24			
	4	1145	12.82	13.1	13.17	13.21	12.87		8	1879	10.90	10.48	10.71w	10.56	10.46			
	5	1185	12.08	12.28	12.11	12.01	11.80		9	1895	8.44	8.08	8.42	8.27	8.10			
	6	1197	12.66	12.69	12.47	12.57	11.80											
40	1	725	12.59	12.33	12.61	12.80	12.24											
	2	731	13.88	13.7	13.72	13.84	13.38											
															0.20	0.22	0.24	0.41
															+0.11	+0.09	+0.13	+0.37

Средние значения колор-индексов для разных KSA приведены в таблицах X, XI, XII, XIII и XIV.

Обозначения столбцов и строк понятны сами собой; укажем лишь, что цифры, в скобках означают количество звезд, взятое для вывода данного среднего значения.

ТАБЛИЦА X TABLE
KSA 8

m_{ph}	Sp					
	B0—B5	B6—A4	A5—F4	F5—G4	G5—K4	K5—
—10 ^m 50	—0 ^m 02(5)	+0 ^m 22(14)	+0 ^m 48(3)	+0 ^m 53(4)	+1 ^m 30(2)	
10 ^m 51—11 ^m 50	+0.14(2)	+0.20(27)	+0.53(11)	+0.78(10)	+1.97(7)	+3 ^m 00(1)
11 ^m 51—12 ^m 50	+0.24(8)	+0.34(34)	+0.51(52)	+0.75(51)	+1.56(13)	+2.21(3)
12 ^m 51—	+0.27(3)	+0.36(10)	+0.59(18)	+0.86(26)	+1.18(4)	+2.24(1)
Среднее Average	+0.16(18)	+0.28(85)	+0.53(84)	+0.74(91)	+1.50(26)	2.49(5)

ТАБЛИЦА XI TABLE

KSA 9

Sp	Bo—B5	B6—A4	A5—F4	F5—G4	G5—K4	K5—
—10 ^m 50		+0 ^m 18(20)	+0 ^m 60(1)			
10 ^m 51—11 ^m 50	+0 ^m 02(6)	+0. 34(28)	+0. 66(11)	+0 ^m 82(17)	+1 ^m 79(6)	+2 ^m 06(1)
11 ^m 51—12 ^m 50		+0. 40(40)	+0. 62(19)	+0. 81(46)	+1. 62(13)	
12 ^m 51—		+0. 50(11)	+0. 56(27)	+0. 81(103)	+1. 52(17)	+2. 40(1)
Среднее Average	+0. 02(6)*	+0. 36(99)	+0. 61(58)	+0. 81(166)	+1. 64(36)	+2. 23(2)

ТАБЛИЦА XII TABLE

KSA 19

Sp	Bo—B5	B6—A4	A5—F4	F5—G4	G5—K4	K5—
—10 ^m 50		+0 ^m 02(9)	+0 ^m 18(3)	+0 ^m 36(1)	+1 ^m 48(4)	+2 ^m 73(1)
10 ^m 51—11 ^m 50	+0 ^m 09(4)	+0. 12(33)	+0. 29(3)	+0. 40(8)	+1. 10(16)	
11 ^m 51—12 ^m 50	+0. 19(4)	+0. 25(55)	+0. 37(22)	+0. 52(30)	+1. 47(22)	+2. 38(2)
12 ^m 51—	+0. 38(3)	+0. 45(50)	+0. 49(27)	+0. 60(37)	+1. 32(26)	
Среднее Average	+0.22(11)	+0.21(127)	+0.33(55)	+0.47(76)	+1.34(58)	+2.56(3)

ТАБЛИЦА XIII TABLE

KSA 24

Sp	Bo—B5	B6—A4	A5—F4	F5—G4	G5—K4	K5—
—10 ^m 50		+0 ^m 14(8)	+0 ^m 40(1)	+0 ^m 54(3)		
10 ^m 51—11 ^m 50	+0 ^m 22(3)	+0. 20(26)	+0. 63(9)	+0. 63(11)	+1 ^m 28(6)	
11 ^m 51—12 ^m 50	+0. 19(1)	+0. 28(42)	+0. 58(16)	+0. 80(11)	+1. 78(8)	
12 ^m 51—	+0. 24(2)	+0. 48(52)	+0. 65(40)	+0. 95(47)	+1. 66(31)	+2 ^m 76(2)
Среднее Average	+0. 21(6)	+0. 28(128)	+0. 57(66)	+0. 73(72)	+1. 57(45)	+2. 76(2)

* Звезды, которым соответствует приведенное тут среднее значение колор-индекса, в список не включены; они были измерены дополнительно (№№ этих звезд по BSD: 57, 161, 274, 878, 1161, 1606).

ТАБЛИЦА XIV TABLE

KSA 40

Sp	Bo—B5	B6—A4	A5—F4	F5—G4	G5—K4	K5—
—10 ^m 50	+0 ^m 10(3)	+0 ^m 03(5)	—	+0 ^m 63(2)		
10 ^m 51—11 ^m 50	+0. 19(2)	+0. 17(15)	+0 ^m 35(12)	+0. 57(117)	+1 ^m 16(9)	
11 ^m 51—12 ^m 50	—0. 03(1)	+0. 36(16)	+0. 45(23)	+0. 56(63)	+1. 32(17)	+2 ^m 42(2)
12 ^m 51—		+0. 49(8)	+0. 56(20)	+0. 71(62)	+1. 15(21)	+1. 68(3)
Среднее Average	+0.09(6)	+0.26(44)	+0.45(55)	+0.62(144)	+1.21(47)	+2.05(5)

Данные последних пяти таблиц, по нашему мнению, могут служить показателем того факта, что в соответствующих областях неба имеет место заметное покраснение звезд, вызванное наличием поглощающей среды. Это покраснение подтверждается наблюдаемым увеличением среднего колор-индекса данной спектральной группы при переходе от ярких (т. е. от статистически близких) к более слабым (т. е. к статистически далеким) звездам, что означает увеличение поглощения с увеличением расстояния.

Естественно, конечно, поставить вопрос о возможности систематической ошибки в наших определениях колор-индексов, что может, со своей стороны, поставить под сомнение реальность цветовых избытков и вместе с тем и возможность интерпретации средних колор-индексов с точки зрения поглощения.

Но в таком случае, можно напомнить тот факт, что мы определяем колор-индексы для многих площадок, расположенных на различных галактических широтах, и возможность сравнительного, дифференциального рассмотрения их исключает указанную опасность.

С этой точки зрения весьма интересно тут же привести сравнение с некоторыми данными, которые мы получили на основе предварительной обработки нескольких KSA, расположенных на различных галактических широтах:

	B6—A4	A5—F4	F5—G4
b=0°(KSA 24, 40)	+0 ^m 27(172)	+0 ^m 51(121)	+0 ^m 68(216)
b=+8°(KSA 18, 39, 25)	+0. 26(88)	+0. 51(134)	+0. 70(305)
b=+42°(KSA 5)	—0. 02(5)	+0. 24(13)	+0. 54(89)
b=+57°(KSA 14)	+0. 07(9)	+0. 17(32)	+0. 50(40)

Данные последней таблички, хотя они и основаны на неполной обработке KSA 5 и KSA 14, все-таки довольно убедительны; они указывают на отсутствие колор-эксесса в направлениях, далеких от галактического экватора.

Интересно, что в данном случае не обнаружено также и увеличения среднего колор-индекса с уменьшением яркости звезд, что явно наблюдается для тех направлений, которые, очевидно, проходят сквозь поглощающую среду (KSA 24, 40 и KSA 18, 39, 25).

Сказанное тут иллюстрируется следующей табличкой:

		B6—A4	A5—F4	F5—G4
$b=0^\circ$ (KSA 24, 40)	Ярче 11. ^m 5	+0. ^m 14(54)	+0. ^m 46(22)	+0. ^m 59(133)
	Слабее 11. ^m 5	+0.40(118)	+0.56(99)	+0.76(183)
$b=50^\circ$ (KSA 5, 14)	Ярче 11. ^m 5	-0.07(3)	+0.21(8)	+0.50(18)
	Слабее 11. ^m 5	+0.03(2)	+0.19(9)	+0.56(94)

Кстати отметим, что Bok исследовал KSA 5 и получил для нее следующие результаты, которые также указывают на отсутствие поглощения в этом направлении:

A5—F4	F5—G4
+0. ^m 28(5)	+0. ^m 46(50)

С другой стороны, Bok обнаружил значительное поглощение в направлении KSA 7 (колер-эксцесс около 0.^m45 для звезд B6—A4), что, между прочим, подтверждается и другими данными и, что связано, очевидно, с возможностью распространения на участке, занятом KSA 7 ($b=+20^\circ$), темной туманности, вызывающей обнаруженное в последнее время поглощение в северной полярной области.

В этом направлении, как известно, Lois T. Slocum и B. W. Sitterly⁹ нашли на расстоянии в 500 парсек темную туманность, поглощающую 1.5 зв. величины.

Наши предварительные данные, касающиеся звезд в KSA 7, согласуются с известными результатами, что явствует из рассмотрения следующей таблички:

	B6—A4	A5—F4	F5—G4
Bok:	+0. ^m 42(10)	+0. ^m 39(7)	+0. ^m 55(68)
Kharadze:	+0.59(12)	+0.70(22)	+0.89(111)

Что же касается общего согласия наших определений со значениями Bok'a, то этот вопрос составит предмет отдельной заметки; в настоящее же время на обсерватории ведутся дополнительные измерения общих с каталогом Bok'a звезд в нескольких KSA.

Приводимые в настоящей работе данные не могут служить для подробного анализа колор-эксцессов, в реальности которых не приходится сомневаться; такой анализ будет возможен лишь по окончании определения колор-индексов звезд в ряде других KSA, расположенных как вблизи галактической плоскости, так и в разных отдалениях от нее. Кроме того, к тому времени мы будем иметь более надежную систему нормальных колор-индексов. Но тот материал, который представлен здесь, нам кажется, дает основание считать, что данные проводимой нами работы можно будет в будущем с уверенностью использовать в целях изучения галактического поглощения в разных направлениях.

В заключение отметим, что работа по определению колор-индексов звезд была начата нами совместно с М. А. Вашакидзе, который участвовал как в разработке методики, так и в накоплении фотографического материала.

Большая часть фотометрических измерений проделана Э. С. Бродской, Э. Е. Долидзе, Т. Г. Мегрелишвили и другими.

Ноябрь, 1941.

Литература: Literature:

1. Н. А. 105 (Tercentenary Papers), p. 371, 1937.
2. Ibid.
3. Bergedorfer Spektral-Durchmusterung, B. I, 1935; B. II, 1938.
4. Бюлл. Абаст. Обс. № 2, стр. 131, 1938; № 3, стр. 111, 1938.
5. Бюлл. Абаст. Обс. № 4, стр. 139, 1940.
6. Сообщения Груз. Фил. АН СССР, т. I. № 9, стр. 673, 1940.
7. Бюлл. Абаст. Обс. № 5, стр. 1, 1940.
8. «Atlas of the Milky Way» by F. E. Ross and M. R. Calvert.
9. Н. В. No. 905, p. 16, 1937.

COLOR-INDICES OF 1758 STARS IN FIVE KAPTEYN'S AREAS IN GALACTIC PLANE

E. K. KHARADZE

(Summary)

The importance to investigate the problem of interstellar light absorption from the point of view of contemporary stellar astronomy and particularly for making clearer our idea of a shape and an extent of the Galaxy is recognized by everybody at the present time. This circumstance explains the fact that now the efforts of a number of observatories and individual astronomers are directed to manifold investigation of cosmic absorption. Coming to the investigation of the problem from different points of view, the astronomers apply for this purpose different methods, apparatus and means.

The task of the investigation of selective light absorption in different directions is closely connected with the problem of cosmic absorption. The ground for the investigation of selective absorption is simple. As it is known, if the particles of cosmic dust producing the scattering of light have less than 0.1 μ in diameter, the absorption depends upon wave-length, being greater for the rays of shorter wave-length. Therefore the stars which are beyond the mass of similar particles will seem to the observer redder than they are in reality. In connection with this the color-indices of the stars seen through such medium will be greater than it corresponds to their spectral types.

The excess of the color-index observed in regard to normal one, that is color-excess will be the greater, the more intensive absorption, or the longer the distance passing by a ray of light in the scattering medium.

Therefore for the estimation of the selective absorption it is necessary to determine the color-indices and compare the values observed to those which correspond to their spectral types, determined according to the intensities of spectral lines, that is on the ground of spectral classification.

If, in addition to this, the objects for which color-excesses are determined will be distributed in different directions of the sky, then it is not difficult to come to the conclusion about the shape, extent and properties of absorbing medium existing in the Galaxy.

Up to the present time, as far as it is known to the author, such works have not been undertaken systematically or according to any developed plan. It is true that at the present time Bok¹ at the Harvard Observatory is occupied with the determination of photovisual magnitudes of the stars in the Kapteyn's areas. His values for 602 stars in the selected areas distributed at $\delta=+75^\circ$ have been already published by him².

ამასტუმნის ასტროგონ. ობსერვ. ბიულ. № 6.

Using the data of the Groningen Observatory³ concerning the photographic magnitudes of these stars, he gives color-indices and analyses them from the point of view of the study of absorption. But Bok uses only 60—90 stars in each area for his analysis and intends to limit his investigation by the region of the north pole up to $\delta = +60^\circ$.

A large scheme for the investigation of selective absorption by the color-excess method in different directions of the celestial sphere from the north pole to the equator was worked out by the Abastumani Observatory two years ago.

It is clear that the preparation of the material to be observed for this purpose is divided into two parts:

1) The determination of color-indices of stars as a difference between photographic and photovisual values and,

2) the estimation of the spectral types according to the intensity of spectral lines. Yet, as there is the spectral classification for large quantity of stars in the Kapteyn's areas fulfilled by the Bergedorf Observatory, it is expedient to base on the latter and to limit ourselves only by the determination of color-indices of stars with known spectral classes.

The plan according to which we have undertaken our work consists in the following: in 115 Kapteyn's selected areas (KSA) distributed from $\delta = +90^\circ$ to $\delta = \pm 0^\circ$ in rather wide limits of the Galactic latitude and longitude, the color-indices of stars, mainly from 11.^m0 to 13.^m5 on the area from $1.5 \times 1^\circ.5$ to $2.5 \times 2^\circ.5$ in each area, are determined.

The quantity of stars in each area situated near the galactic plane is taken from 300 to 350; and in KSA in some distance from the plane—about 200—250.

By the present moment the plates have been taken by us for twenty-five KSA (more than 75 special plates of areas and about 30 plates of the standard NPS) and partly for other twenty KSA.

At the same time we have finished the determination of color-indices in eight KSA. The color-indices of 1758 stars in five of these areas situated in the Galactic plane itself (from $b = -2^\circ$ to $b = +3^\circ$) we publish in this article, the purpose of which is not only to give a list of color-indices of stars in very interesting areas, though the task is interesting and important by itself, but to describe the character and methodics of work, to characterize the accuracy of our determinations and, at last, to find out, on the ground of preliminary analysis of average data, the efficiency of our work, involving astronomers into criticizing our plan to be realised.

The observational material for our determinations contains the plates taken on two parallel 8-inch cameras with light-filters.

The data of optical characteristics of object-glasses mentioned can be found in the previous numbers of our Bulletin.

The light-filters used by us are known as BG3Schott (for photographic rays) and GG11Schott (for visual rays). These light-filters in combination with the plates used give the effective wave-lengths equal to $\lambda 4200 \pm 100$ and $\lambda 5500 \pm 100$.

The plates of the Kapteyn's areas have been taken focally on two cameras simultaneously in photographic and visual rays.

Under similar conditions the NPS was photographed, the stars of which served for drawing the characteristic curves (m_{ph} , E) and (m_{vis} , E) as the basis for the determination of photographic and visual magnitudes of stars (E-galvanometer value).

The difference of $m_{ph} - m_{vis}$ gave the values of color-indices.

The plates have been measured on the objective microphotometer designed by V. B. Nikonov in a usual way, described in the previous numbers of our Bulletin.

The polar plates have been measured twice. The characteristic curves have been drawn with certainty. The dispersion of dots used to be for the most part insignificant especially for visual curves (m_{vis} , E). But to reach small dispersion of dots and the same steepness of characteristic curves on different plates, we had to apply a very strict regime both in photography and in photometry. Special attention has been paid to guiding as the difference in guiding in the plates under investigation and that of standard ones, created the difference in the images of stars on two compared plates. But the difference in images of stars is expressed by the variety of light distribution and therefore by the increase or the decrease of quantity of grains of emulsion which immediately effects galvanometer values. The north polar sequence has been photographed by us without guiding, i. e., without the possibility to control the clock during the exposition.

Therefore due to their accidental character the images obtained by us have sometimes unsatisfied us. Such plates either have not been subjected to the working out or the results of it have been used with the small wight. The errors of guiding have been far less displayed on visual images due to the fact that visual images because of chromatism of our objectives are obtained not in the form of dots but as if slightly extrafocally. The photographic expansion in this case reduces to zero a comparatively small effect of unsatisfactory guiding.

In order to make the photographic images as far as possible similar to those of visual ones and by this to reach the same gradation both on photographic images and on visual ones, we tried to take the photographic plates slightly out of the focus.

This increased the steepness of the characteristic curve, but created greater difficulties in the photometric measurements of faint stars because of their large size and small density.

With plates and light-filters used and with exposition from 50 to 60 minutes applied by us, a large quantity of stars near and fainter than 13.^m0 proved not to be measurable.

We could not apply longer exposition as, in this case, we had to leave the plates of the polar sequence to a driving mechanism for a longer period of time. But as our experience showed, the images of stars on the polar plates were stretched after 55—60 minutes of exposition.

Usually the negatives were developed in metol hydrohinon developer during 10 minutes at the temperature of about $+20^\circ\text{C}$. The photographs of areas under investigation and that of polar sequence employed as standard have been developed simultaneously in the same tank.

To the determined values we added corrections for a field error ($\cong 0.^m08$) and for a difference between zenith distances ($\cong 0.^m07$).

In measurements on the microphotometer we chiefly applied diaphragm No. 2, 1.0 m. m. in diameter which gave a light-spot 0.1 m. m. in diameter on the plate. With this diaphragm it is convenient to measure stars from 11—13.^m5 on our plates.

For brighter stars we applied diaphragm No. 1, 2.0 m. m. in diameter giving light-spot 0.2 m. m. For some areas we had special plates for brighter stars taken with reduced exposition (to 10 minutes). In these cases the diaphragm No. 2 could be applied again.

Together with the determination of color-indices with the described method we have applied another one, consisting in the following. On one panchromatic plate two images of a star of an investigated area are obtained by means of proper shifting of a plate-holder: one in photographic and the other one in visual rays.

It stands to reason that two images are obtained by the equal expositions and through the light-filters. The photographing of the standard region (NPS) is carried on under the same conditions. The difference in photographic effects (the difference in galvanometer values) of two images of a given star is regarded as a color equivalent. On this ground according to stars with known color-indices, the characteristic curve is drawn (C. I., ΔE) with the help of which it is easy to obtain the value of a color-index for a given star calculating for it ΔE on the ground of three photometric measurements: two of images and one of a background without the determination of photographic or photovisual magnitudes.

The last method, having the advantages in respect of the working out the material, (the rapidity of it reached due to the presence of both images of a star within the field of sight of a microphotometer, the decrease twice as much of the setting upon the background of a plate, the decrease of accidental errors of wrong identification of stars), still is not free of errors such as: the necessity of successive but not simultaneous expositions in two rays and doubled duration of observation of an area.

This method has been worked out by us in collaboration with M. A. Vashakidse⁶ who successfully applies it in the determinations of color-indices of extragalactic nebulae on the films of coma-free camera⁷.

In our case—probably in connection with the color and brightness effects of the object-glasses used—the application of this method was limited and we preferred the first method described above, though in the series serving for mean values of the color-indices we included values which we obtained by the new method.

We shall not detain the reader with the explanation of the methodical side of our work.

The full description of methodics will precede the Catalogue, the first part of which, including about 10000 stars, we shall try to publish by the years to come if, of course, the preliminary results of our work and circumstances will be favourable for this.

Kapteyn's areas for which the values of color-indices are published in the present article are listed in the Table I where equatorial and galactic coordinates are given.

The photographic material used for our determinations is described in the Table II.

For the most part a pair of negatives was measured twice so that we obtained up to 6 or 8 series of separate determinations from which a strict selection of values was made before deducing arithmetical means.

We give the Table III to show what was the extent of work done, how many stars with determined color-indices there were in each plate and how the stars are distributed according to their brightness. It is clear from the Table that the essential part of determined stars according to their brightness are between 11^m.0 and 13^m.0. They are 74% of the total number of stars.

The percentage of stars fainter than 10^m.00 to the total number of stars is very high.

At the same time the Table shows that the selection of stars was performed rather strict, from more than 2290 measured stars, only 1758 were included in the list of color-indices.

Apart from this we should list the data of a number of values of color-indices included in the calculation of arithmetical means. These data are given in Table IV where for each investigated KSA it is shown the quantity of stars for which the mean color-index was obtained of 2, 3 or more values. The Table shows that two determinations have satisfied us rarely; the majority of stars have three and even four determinations.

We had to apply 4 and 5 determinations in the cases of great internal deviations among some determinations, or in cases when the value of a color-index sharply disagreed with spectral class.

The probable errors of the color-index of a star in a given KSA have been calculated according to differences of two independent series of determinations of color-indices using the well known formula:

$$\rho = \pm 0.43 \frac{\sum |\Delta|}{n-1}$$

The probable error was calculated by us on the ground of the data of two independent series obtained in two different pairs of plates, then on the ground of two series obtained by two measurements of one and the same pair of plates (what, generally speaking, characterizes the error of measuring).

The results of the calculation are represented in Table V.

On an average the probable error of our determinations of color-indices proved to be equal to $\pm 0^m.08$; the error of measuring has been on an average $\pm 0^m.05$.

For stars of different spectral classes and different brightness the values of the probable error have been also calculated differentially supposing to find the dependence of the accuracy of determinations both on a spectral type and a stellar magnitude, however, the calculation has not shown distinct dependence of such character (Table VI).

The mean error of one determination of the color-index of a star has been calculated according to the formula

$$m = \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{n-1}}$$

By this formula we could calculate the mean value for $n=3, 4, 5$ making these calculations for several dozens of stars in each KSA and deducing then the average of m .

The mean errors of one determination of the color-index for KSA 8, 9, 19, 40 proved to be equal respectively to

$$\pm 0^m.15, \pm 0^m.13, \pm 0^m.12, \pm 0^m.14.$$

The mean errors of the arithmetical mean appeared to be equal to $\pm 0^m.07, \pm 0^m.06, \pm 0^m.06, \pm 0^m.08$.

The values of color-indices calculated for five KSA are listed in the Table VII.

The diagram of dependence between spectral classes and the values of color-indices drawn for KSA 9 (Fig. 1) reveals the regularity of dots distribution that shows the material to be satisfactory.

With the same aim to characterize the accuracy of our determinations we give in Table VIII individual series of the values of photographic magnitudes for 50 stars. The Table reveals the good inner accuracy of these values.

The next Table IX contains the comparison of our values of photographic magnitudes with those obtained at 1) Groningen (BSD), 2) Mt Wilson (Mt Wilson Catalogue), 3) Yerkes and 4) Harvard.

The last two lines of this Table contain the algebraic and the arithmetical means for the differences Mt Kanobili—BSD, Mt Kanobili—Mt Wilson, etc.

As we see, the systematic errors for all these differences, except Mt Kanobili—Harvard, are insignificant.

Great interest represents the analysis of the average values of the color-indices of stars of a given spectral class and a given stellar magnitude.

A number of stars taken in each plate enables us to deduce these average values with rather great reliability.

The mean values of the color-indices are listed in Tables X, XI, XII, XIII and XIV. The designations of columns and lines are clear in themselves; let us only indicate that figures in brackets mean the quantity of stars taken for mean values.

To our mind the data of last five Tables can serve as a sign of the fact that in the corresponding areas of the sky there is noticeable reddening of stars called forth by the presence of absorbing medium. This reddening is confirmed by the increase of the mean color-index of a given spectral group from brighter stars (i. e. from statistically near) to fainter stars (i. e. to statistically far).

It is naturally, of course, to put a question about the possibility of a systematic error in our determinations of color-indices that can, in its turn, arouse doubts, about the reality of color-excesses and about the possibility of interpretation of mean color-indices from absorption point of view.

For this case we can remind the fact that we can determine color-indices for many areas distributed in different galactic latitudes and that the possibility of comparative, differential examination of them excludes the above mentioned danger.

From this point of view it is interesting to give the comparison with some data here which we have obtained on the ground of preliminary reduction of some KSA located in different galactic latitudes.

The data of last Table though based on incomplete reduction of KSA 5 and KSA 14, still is rather convincing. They point out to the absence of a color-excess in the directions far from the galactic equator.

It is interesting that in the given case it was not discovered either the increase of the mean color-index with the decrease of brightness of stars that is clearly observed for the directions which probably pass through absorbing medium (KSA 24, 40).

By the way Bok investigated KSA 5 and obtained for it the results pointing out to the absence of absorption in the direction of KSA 5 such as:

$$\begin{array}{cc} A_5 - F_4 & F_5 - G_4 \\ 0.25(5) & 0.35(15) \end{array}$$

On the other hand, Bok discovered considerable absorption in the direction of KSA 7 (color-excess is about 0.45 for stars B6—A4); that is also confirmed by other data and that is probably connected with the possibility of extension of a dark nebula in the region occupied by KSA 7 ($b = +20^\circ$) calling forth the absorption in the north polar region discovered recently.

In this direction, as it is known, Lois Slocum and B. W. Sitterly⁹ discovered a dark nebula absorbing 1.^m5 in the distance of 500 ps.

Our preliminary data concerning the stars of KSA 7 are agreed with the known results seen from the following:

$$\begin{array}{cc} & B_6 - A_4 & A_5 - F_4 \\ \text{Bok:} & +0.42(10) & +0.39(7) \\ \text{Kharadse:} & +0.59(12) & +0.70(22) \end{array}$$

As to general coincidence of the determinations with Bok's values, it will be the subject of a special article.

The data given in the present work cannot serve for a detailed analysis of color-excesses which they undoubtedly reveal. Such analysis will be possible only after the determinations of the color-indices of stars in other KSA, situated both near the galactic plane and in different distances from it, have been finished. Besides by that time we shall have more reliable system of normal color-indices.

But the material represented here gives the foundation to think that the data of our work which is being carried on will be used with accuracy for future investigation of galactic absorption in different directions.

November, 1941.