

A DOUBLE-PASS MONOCHROMATOR
OF KIEV-GOLOSSEEVO OBSERVATORY
WITH A DIGITAL DEVICE FOR AUTOMATION
OF OBSERVATIONS AND PROCESSING
OF SOLAR SPECTRUM

Summary

A double-pass solar monochromator as well as the procedure of observations and data processing under automatic rate are described. The r. m. s. error of the Fraunhofer lines recording does not exceed 0.20% of the continuum intensity.

УДК 523.821

Н. Г. Гусева, Л. Н. Колесник

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ
ТЕЛЕСКОПА ДША

В 1975 и 1977 гг. в ГАО АН УССР были проведены совещания по программам астрометрических наблюдений на широкоугольных астрографах, имеющихся в обсерваториях нашей страны. ГАО АН УССР выступила инициатором большого кооперативного плана фотографирования северного полушария неба однотипными инструментами [1]. На этих совещаниях неоднократно высказывалось мнение о целесообразности получения наблюдательного материала таким образом, чтобы он мог быть использован для определения двух основных характеристик звезд: положения и блеска. Поэтому в 1976—1977 гг. нами были проведены наблюдения для исследования некоторых фотометрических характеристик двойного широкоугольного астрографа (ДША), изготовленного фирмой «Карл Цейсс» (ГДР) ($D=400$ мм, $F=2000$ мм) и установленного в ГАО АН УССР в 1976 г. Цель наблюдений — практическое осуществление на этом телескопе цветовой фотометрической системы, достаточно близкой к широко распространенной в международном масштабе системе BV .

Для исследования цветовой системы телескопа наблюдались рассеянные звездные скопления, для которых имеются фотоэлектрические определения величин и цветов звезд в системе B, V [4], главным образом NGC 6882/5. Для этого скопления имеются данные о блеске 76 звезд от $B_N=5^m.61$ до $B_N=16^m.5$ в интервале показателей цвета $-0^m.11 \leq (B-V)_N \leq +1^m.84$. Наблюдались также скопления NGC 1778 и NGC 2169.

Для осуществления системы B мы экспонировали пластинки ORWO ZU-2 в комбинации со светофильтрами GG-13 Schott, BC-6, BC-7 и BC-8 [3], СЗС-22, ЖС-4, а также без фильтра. О близости полученной инструментальной цветовой системы к стандартной можно судить по расположению красных звезд относительно характеристической кривой, построенной по белым звездам. Характеристические кривые строились по звездам с показателями цвета $(B-V)_N \leq 0^m.6$. На рис. 1, $a-v$ показаны отклонения звезд от характеристической кривой $\Delta m = B_N - B_\Gamma$ в функции показателей цвета звезд $(B-V)_N$ для фильтров, давших инструментальную цветовую систему B_Γ (голлесевскую), близкую к стандартной B_N . Видно, что полученные цвето-

вые системы достаточно хорошо совпадают с системой B_N : отклонения Δm практически не зависят от цветов звезд. Для этих систем способом наименьших квадратов были вычислены следующие цветовые уравнения: ORWO ZU-2+GG-13 Schott (2 мм); 57 условных уравнений:

$$\Delta m = -0^m.006 + 0^m.005[(B-V)_N - 0^m.70];$$

$$\pm 0.010 \pm 0.029 \quad (1)$$

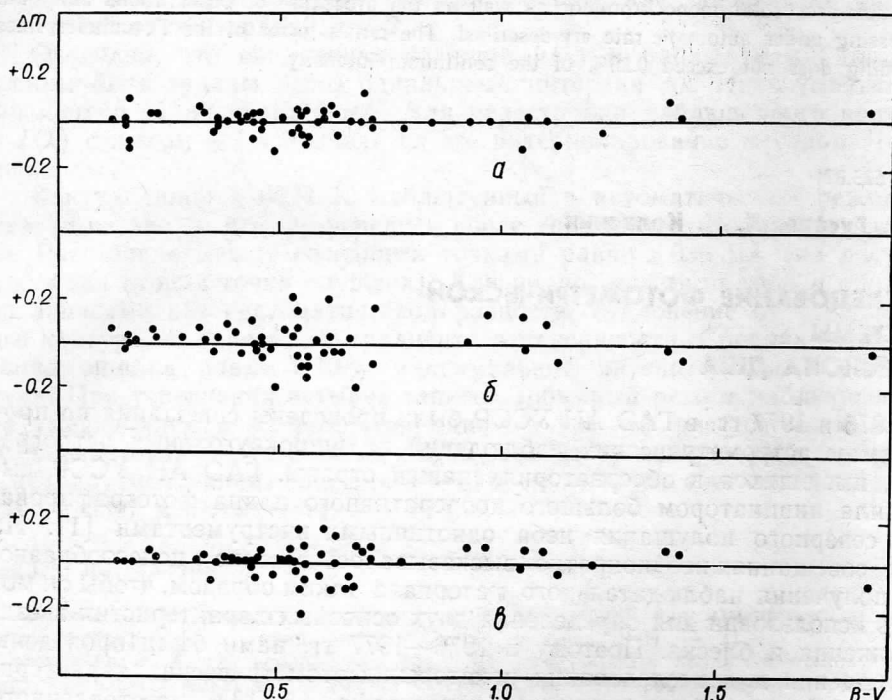


Рис. 1. Цветовые уравнения для системы В: пластинки ORWO ZU-2 со светофильтрами:

а — GG-13Schott (2 мм); б — БС-8 (3 мм); в — без фильтра.

ORWO ZU-2+БС-8 (3 мм); 56 условных уравнений:

$$\Delta m = +0^m.014 - 0^m.010[(B-V)_N - 0^m.70];$$

$$\pm 0.017 \pm 0.051 \quad (2)$$

ORWO ZU-2 без фильтра; 172 условных уравнения

$$\Delta m = +0^m.001 - 0^m.026[(B-V)_N - 0^m.70].$$

$$\pm 0.001 \pm 0.016 \quad (3)$$

О хорошем совпадении полученных инструментальных цветовых систем со стандартной свидетельствует тот факт, что разности Δm меньше ошибок определений, которые в фотографической фотометрии составляют в среднем $0^m.04$. Наилучшее совпадение (наименьший коэффициент при показателе цвета), как и следовало ожидать, дает светофильтр GG-13 Schott (2 мм).

Для получения звездных величин в системе V мы экспонировали пластинки ORWO NP-27 и ZP-3, а также Eastman Kodak 103aD в комбинации со светофильтрами ЖС-12, ЖС-16, ЖС-17 и ЖС-18, рекомен-

дованными объединенным совещанием рабочих групп по фотометрическим стандартам Астрономического совета АН СССР для осуществления системы V [1].

Инструментальные системы, достаточно близко совпадающие со стандартной системой V , получились на пластинках Eastman Kodak 103aD со светофильтром ЖС-18 (2 мм); 58 условных уравнений:

$$\Delta m = +0^m.037 - 0^m.001 [(B-V)_N - 0^m.70] \pm 0.026 \pm 0.066 \quad (4)$$

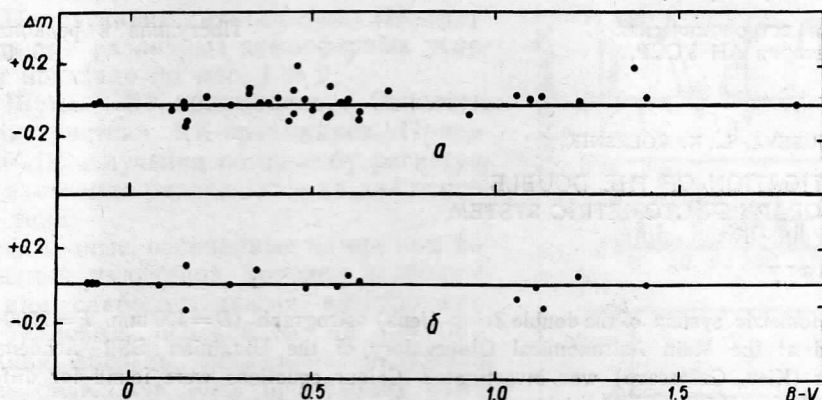


Рис. 2. Цветовые уравнения для системы V :
 а — Kodak 103aD+ЖС-18 (2 мм); б — ORWO NP-27+ЖС-12 (5 мм).

и на пластинках ORWO NP-27 со светофильтром ЖС-12 (5 мм); 17 условных уравнений:

$$\Delta m = -0^m.001 - 0^m.018 [(B-V)_N - 0^m.70] \pm 0.018 \pm 0.017$$

Цветовые уравнения для этих комбинаций фильтров и эмульсий показаны на рис. 2, а, б.

В заключение заметим следующее: согласно описанию, составленному фирмой «Карл Цейсс», с помощью телескопа ДША можно фотографировать небо в двух цветах для определения показателей цвета. Однако это затрудняется тем, что оба объектива ахроматизованы к синему участку спектра (от 385 до 460 нм).

Четырехлинзовые объективы поглощают коротковолновое излучение, что очень важно для реализации системы B . Поэтому изображения звезд в системе B небольшие, с четкими краями. В то же время на желтых пластинках изображения совершенно другого вида — размер их больше, края размыты, звезды имеют вид темного ядра, окруженного более светлым ореолом. В результате в системе B за 10 мин на пластинках ORWO ZU-2 со светофильтром GG-13 получаются звезды до $B=16^m$, а на пластинках Eastman Kodak 103aD+ЖС-18 с той же экспозицией — только до $V=14^m$, на NP-27 — до $V=11^m.6$.

Изложенное выше можно резюмировать следующим образом: система, наиболее близкая к B , получается на пластинках, чувствительных к синей области спектра со светофильтром GG-13 (2 мм) или с отечественным БС-8 (3 мм). Довольно близкой к B получается и цветовая система без фильтра. Для реализации системы V лучше всего оснастить телескопы типа ДША объективами, ахроматизованными к желтому участку спектра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колчинский И. Г., Онегина А. Б. О программе фотографирования неба широкоугольными астрографами. — Астрометрия и астрофизика, 1979, вып. 39, с. 57—62.
2. Решения, принятые объединенным совещанием рабочих групп по фотометрическим стандартам Комиссии по звездной астрономии и переменным звездам Астрономического совета АН СССР. — Астрон. циркуляр, 1961, № 224, с. 37—39.
3. Шаров А. С. Современное состояние проблемы фотометрических систем и стандартов звездных величин и показателей цвета. — Бюл. Абастум. обсерватории, 1962, № 27, с. 133—152.
4. Hoag A. A., Johnson H. L., Iriarte B., Mitchell R. I., Hallam K. L., Sharpless S. Photometry of stars in galactic cluster fields. — Publ. U. S. Nav. Observ., Sec. Ser., 1961, 17, pt 7, p. 349—542.

Главная астрономическая
обсерватория АН УССР,
Киев

Поступила в редколлегию
10. 07. 78

N. G. GUSEVA, L. N. KOLESNIK

INVESTIGATION OF THE DOUBLE ASTROGRAPH PHOTOMETRIC SYSTEM

Summary

The photometric system of the double Zeiss (Jena) astrograph ($D=400$ mm, $F=2000$ mm) installed at the Main Astronomical Observatory of the Ukrainian SSR Academy of Sciences (Kiev, Goloseevo) was investigated. Colour equations were found for different combinations of filters and plates between the instrumental system and that of the US Naval Observatory Catalogue [4]. Figs 1a, b, c and equations (1), (2), (3) correspond to B magnitudes, and Figs 2a, b and equations (4), (5) correspond to V magnitudes.

УДК 520.826.4:535.214.4:536.48:621.317.794

В. П. Кузьков

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ И ФОТОННЫЕ ПРИЕМНИКИ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Под инфракрасным (ИК) излучением обычно понимается излучение с длинами волн от 0.75 до 1000 мкм, что соответствует частотам от $4 \cdot 10^{14}$ до $3 \cdot 10^{11}$ Гц. Энергия квантов излучения, соответствующая этим частотам, находится в пределах $1.72—1.23 \cdot 10^{-3}$ эВ. Инфракрасное излучение иногда разделяют на ближнее с длинами волн $\lambda < 2.5$ мкм, среднее — $2.5 \text{ мкм} < \lambda < 50 \text{ мкм}$ и длинноволновое — $\lambda > 50 \text{ мкм}$. Длинноволновый участок ИК-диапазона перекрывается с субмиллиметровым, $100 \text{ мкм} < \lambda < 1000 \text{ мкм}$ (3 ТГц — 300 ГГц), участком радиодиапазона.

Как известно, атмосфера сильно поглощает ИК-излучение [6] и существует лишь ограниченное количество «окон» прозрачности. Основное поглощение ИК-излучения связано с наличием в атмосфере водяного пара, молекул CO_2 и O_3 . Концентрация водяного пара в атмосфере уменьшается с понижением температуры и увеличением высоты над уровнем моря, причем основная его часть сосредоточена до высот порядка 5 км. Молекул CO_2 в атмосфере меньше, чем H_2O , но средняя концентрация их сохраняется постоянной до высот около 20 км и равна примерно 0.032% к объему. Озон O_3 имеет повышенную концентрацию на высотах порядка 25 км. Влияние других газов на прохождение ИК-излучения через атмосферу относительно мало. Профили поглощения