

ბინდის ცის სინათლის პოლარიზაციის გაზომვები 1965 წელს

გ. დიტცე, დრეზდენი (გდრ)

MEASUREMENTS OF POLARIZATION OF LIGHT FROM TWILIGHT SKY IN 1965

G. DIETZE, Dresden (DDR)

(Summary)

From July till September 1965 the degree of polarisation was measured by three instruments at several points in the sky (fig. 1) in blue, yellow and red light. The mean results for zenith (fig. 2), for points on the solar meridian at zenith distances $\pm 45^\circ$ (fig. 3) and for other places are discussed and compared with measurements by other authors. The influence of the troposphere is shown by the difference between polarization in fresh polar air and in tropical air (fig. 4).

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Хвостиков Н. А., Севченко А. Н. Поляриметрический метод изучения структуры верхних слоев атмосферы. ДАН СССР, 1936, 4, № 8, 112.
2. Мегрелишвили Т. Г., Хвостиков И. А. Строение высоких слоев атмосферы по сумеречным наблюдениям. ДАН СССР, 1948, 59, № 7, 1283.
3. Дивари Н. Б. О поляризации света сумеречного неба в зените. ДАН СССР, 1957, 112, № 2, 217.
4. Dietze G. Messungen der Himmelslicht-Polarisation während der Dämmerung als Indikator für hochatmosphärische Trübungen kosmischen Ursprungs. Zeitschr. f. Meteorol. 1961, 15, 36.
5. Мегрелишвили Т. Г. О поляризации света сумеречного неба. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs. 1962, № 29, 93.
6. Стамов Д. Г. О влиянии оптической неоднородности атмосферы на сумеречный ход поляризации небесного света. Актинометрия и оптика атмосферы, Москва, 1964, 176.
7. Dave J. V., Ramanathan K. R. On the intensity and polarization of the light from the sky during twilight. Proc. Indian Acad. Sci. 1956, A 43, 67.

ОПЫТ ЦЕНТРИРОВКИ 70-СМ МЕНИСКОВОГО ТЕЛЕСКОПА В ДВУХ ОПТИЧЕСКИХ СХЕМАХ

Р. И. КИЛАДЗЕ, А. К. МАЙЕР, А. Ш. ХАТИСОВ

В процессе работы астроном порой сталкивается с необходимостью центрировки телескопа. Если такую работу сравнительно просто можно провести в прямом фокусе, то задача существенно усложняется при юстировке сложных систем, содержащих несколько отражательных поверхностей, в том числе несферических (напр., система Нэсмита). Благодаря этому обстоятельству вторичный фокус 70-см менискового телескопа, — несмотря на неоднократные попытки, — удалось удовлетворительно отцентрировать лишь летом 1966 года, 10 лет спустя после установки телескопа!

Так как в астрономической литературе данному вопросу посвящено весьма ограниченное количество работ, авторы считают полезным изложение своего опыта.

Вся процедура проведена в три этапа:

- а) приближенная центрировка, выполняемая в дневное время,
- б) точная центрировка первого фокуса,
- в) точная центрировка второго фокуса.

1. Приближенная центрировка. Оптическая схема телескопа показана на рис. 1.

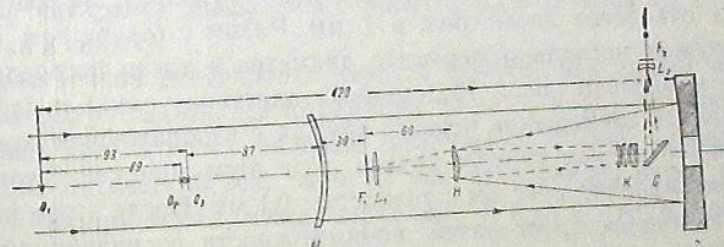


Рис. 1

Первичный фокус образован тремя элементами:

- 1) сферическим зеркалом S,
- 2) мениском M,
- 3) полеспрямляющей линзой L₁.

На рис. 1 точки O₁, O₂ и O₃ обозначают центры кривизны зеркала S, передней и задней поверхностей мениска M, соответственно.

Для образования вторичного фокуса в трубу телескопа вставляется гиперболическое зеркало H , отбрасывающее свет на компенсатор K , плоское зеркало G и полеспрямляющую линзу L_2 . Изображения звезд получаются в плоскости F_1 и F_2 , соответственно.

Все оптические элементы могут смещаться как вдоль, так и поперек оптической оси. Однако эти перемещения весьма ограничены, что налагает довольно жесткие условия на процесс предварительной центрировки, так как при ее недостаточно точном выполнении оптическая ось может оказаться вне досягаемости некоторых элементов вторичного фокуса.

Процесс приближенной центрировки первого фокуса сходен с методикой, описанной Д. А. Рожковским [1, 2], разумеется с некоторыми вариациями, обусловленными различиями в конструкции телескопов, а также возросшими требованиями к первичной центрировке (см. выше).

Во избежание возможного воздействия гнуптя трубы, весь процесс приближенной центрировки происходил при вертикальном положении телескопа. При этом на первых порах были удалены полеспрямляющие линзы L_1 и L_2 , а также компенсатор K .

В идеальном случае точки O_1 , O_2 , O_3 должны находиться строго на одной прямой. Так как точки O_2 и O_3 жестко связаны между собой, то по сути дела они фиксируют оптическую ось. Практически, однако, с помощью этих двух точек из-за их взаимной близости определение положения оптической оси телескопа с достаточной точностью невозможно. По этой причине в начале работы оптическая ось осуществлялась с помощью крестов, натянутых на мениске и в точке O_2 .

Точки O_1 и O_2 фиксировались следующим образом. К тубусу телескопа прикреплены три стержня, вдоль которых могли двигаться две платформы, имеющие отверстия в середине, диаметром в несколько сантиметров. На эти отверстия временно можно было накладывать металлическую пластинку (с наклеенной на нее бумагой), имеющую около центра отверстие диаметром в 1 мм. Рядом с отверстием нанесен черный кружок несколько меньшего диаметра и точно посередине между ними нарисован крест. Подсвечивая пластинку сзади и двигая ее, мы добивались совмещения черного кружка с изображением отверстия, которое видно в виде тонкого кольца. При этом положение точки O_2 будет зафиксировано крестом с точностью 0,1 мм. После этого на платформу натягивался крест нитей, по-возможности совпадающий с крестом, изображенным на платформе, а сама пластинка переносилась на вторую платформу к точке O_1 . Сразу же после этого в плоскости F_2 натягивался контрольный крест, так как при движении телескопа крест в O_2 может быть сбит. Всю картину мы наблюдали в небольшую зрительную трубу, установленную за плоскостью F_2 (напомним, что зеркало G при этом остается на месте и часть оптической оси GF_2 направлена горизонтально).

Далее, смещая зеркало S с помощью опорных винтов, мы выводили

точку O_1 (осуществленную вышеописанной пластинкой) на оптическую ось.

2. Точная центрировка первого фокуса. Прежде чем приступить к центрировке второго фокуса, следует точнее вывести точку O_1 на прямую O_2O_3 . Соответствующим критерием может служить величина остаточной комы в центре поля.

Для ее определения, вблизи зенита фотографировалась звезда с диафрагмой Гартмана. Первоначально отверстия диафрагмы были расположены в трех зонах; впоследствии количество зон было увеличено до шести.

В каждой зоне на измерительном приборе КИМ-3 измерялись изображения четырех отверстий, расположенных через 90° и вычислялось положение их центра в прямоугольной системе координат. При наличии комы центры различных зон располагаются вдоль некоторой прямой, совпадающей с направлением смещения точки O_1 относительно прямой O_2O_3 . Наклоняя зеркало S в соответствующем направлении, после нескольких проб удается добиться совмещения центров всех зон с точностью до 1 μ .

Применялся нами также другой способ, позволяющий ликвидировать кому с помощью изображений отверстий расположенных в одной зоне. Для этой цели измерялись изображения восьми отверстий, равномерно (через 45°) расположенных по окружности. Далее определялось положение средних точек отрезков, попарно соединяющих изображения отверстий, симметрично расположенных относительно центра. Полученные таким образом четыре точки располагаются вдоль некоторого овала, размер и ориентировка которого целиком зависят от комы. При уничтожении комы такой овал стягивается в точку. Этот метод удобен в том случае, если по какой-либо причине невозможно получение изображения диафрагмы Гартмана с отверстиями, расположенными во многих зонах. Для успешного применения последнего метода важно, чтобы ориентировка диафрагмы относительно телескопа не нарушалась от снимка к снимку.

После точной центрировки первого фокуса, описанным выше способом заново определялись положения точек O_1 и O_2 и уже по ним натягивались кресты нитей, надежно связанные с трубой и фиксирующие положение оптической оси; один из них натягивался перед мениском, другой — внутри трубы, между зеркалами H и S , ближе к гиперболическому зеркалу H .

При этом может обнаружиться, что некоторые элементы второго фокуса (напр., компенсатор K) по техническим причинам невозможно вывести на оптическую ось. В таком случае приходится соответствующим поворотом мениска подвести линию O_2O_3 к центру данного элемента второго фокуса и далее заново привести точку O_1 к этой линии с помощью описанной выше процедуры.

3. Центрировка второго фокуса. После того, как тщательно отцентрирован первый фокус и с помощью крестов нитей зафиксирован

сировано положение оптической оси, можно приступить к центрировке второго фокуса.

Наибольшую сложность при этом представляет центрировка компенсатора K и диагонального зеркала G , жестко связанных друг с другом. Для выполнения этой задачи на оправу компенсатора натягивался дополнительный крест, фиксирующий положение центра компенсатора, а перед зрительной трубой ставился небольшой экран с отверстием, расположенным концентрично с объективом и подсвечиваемым сзади.

Движением компенсатора K и зеркала G мы добивались вывода на оптическую ось как креста, натянутого на оправку компенсатора, так и отражений светящейся точки от поверхностей компенсатора, одновременно стараясь вывести оптическую ось на крест нитей, заранее натянутый в плоскости F_2 в центре поля второго фокуса.

Так как некоторые изображения светящейся точки при этом оказываются далеко от компенсатора K , то таким путем (хоть и с большим трудом) удалось весьма точно совместить оптическую ось компенсатора с оптической осью телескопа.

После этого устанавливались линзы поля L_1 , L_2 и гиперболическое зеркало H . Совмещение их центров с оптической осью телескопа не составило большого труда; наклон также легко устанавливается с помощью изображений светящейся точки, помещенной перед зрительной трубой. Правда, из-за сравнительно большой кривизны гиперболического зеркала, соответствующий блик оказывается слишком близко от зеркала H , что ведет к снижению точности при установке наклона.

Этим заканчивается приближенная центрировка второго фокуса. При этом все операции, за исключением наклона зеркала H , могут быть выполнены с достаточной точностью. Поэтому, при окончательной центрировке приходится менять лишь наклон зеркала H , следя за изменением комы во втором фокусе. Эта процедура аналогична описанной выше (см. § 2) и повторение кажется нам лишним.

Март, 1967.

70-სმ მენისკური ტელესკოპის ცენტრირების ცდა
ორი ოპტიკური სქემისათვის

რ. კილაძე, ა. მაიერი და ა. ხატისოვი

(რეზიუმე)

სტატიაში აღწერილია მეთოდები, გამოყენებული აბასთუმნის ასტრო-ფიზიკური ობსერვატორიის 70-სმ მენისკური ტელესკოპის ცენტრირებისას.

ON THE ADJUSTMENT OF 70-CM MENISCUS TYPE TELESCOPE IN TWO OPTICAL SYSTEMS

R. I. KILADSE, A. K. MAYER and A. SH. KHATISOV

(Summary)

The method of adjustment of 70-cm meniscus type telescope optics of Abastumani astrophysical observatory is described.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рожковский Д. А. Опыт центрировки менискового телескопа системы Макутова с помощью простых средств. Изв. астрофиз. инст. АН Каз. ССР, 1957, 5, 7, 25.
2. Рожковский Д. А. Быстрый способ предварительной центрировки 50-сантиметрового телескопа Макутова. Изв. астрофиз. инст. АН Каз. ССР, 1961, 11, 118.