

19. Tinsley B. A., Wallace Jones A. J. *Atm. and Terr. Phys.* 1962, **24**, 345.
 20. Roach F. F. *NBS Report*, N 5006.
 21. Blamont J. E., Donahue T. M. and Weber W. *Ann. Geophys.* 1958, **14**, 282.
 22. Donahue T. M., Blamont J. E. *Ann. Geophys.* 1961, **17**, 1.
 23. Barber D. R. J. *Atm. and Terr. Phys.* 1954, **5**, 347.
 24. Chamberlain J. W. *Physics of the Aurora and Airglow*, 1961.
 25. Vallance Jones A. and Macpherson D. M. J. *Atm. and Terr. Phys.* 1958, **12**, 166.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ტელესკოპების
 ფშქვეზის მდებარეობათა სხვაობანი

ბ. ძმიკველია

ზოგიერთი პრაქტიკული ასტრონომიული ამოცანის ამოხსნა მოითხოვს ტელესკოპის მდებარეობის ზუსტ ცოდნას ობსერვატორიისათვის განსაზღვრული ძირითადი პუნქტის მიმართ. ჩვენ ვიკისრეთ აბასთუმნის ობსერვატორიის რამდენიმე ტელესკოპის (40-სმ რეფრაქტორის, 70-სმ მენისკური ტელესკოპის, ორკამერიანი ასტროგრაფისა და ფოტოგრაფიული კამერის „HA (PA)“) ფუნქციების დიფერენციალურ მდებარეობათა განსაზღვრა ასტრომეტრიული ბოძის მიმართ, რომელიც ობსერვატორიისათვის ძირითად პუნქტს წარმოადგენს [1].

ჩვენი ამოცანა შემდეგს, გეოდეზიაში ცნობილ ე. წ. პირდაპირ გეოდეზიურ ამოცანაზე დაიყვანება: ცნობილია A —წერტილის კოორდინატები φ_1 და λ_1 , მანძილი A და B -ს შორის ანუ S და AB —გეოდეზიური წირის აზიმუტი $A_{1,2}$; საძიებელია B —წერტილის კოორდინატები φ_2 , λ_2 და BA გეოდეზიური წირის აზიმუტი $A_{2,1}$.

ასეთი ამოცანა შეიძლება ამოიხსნას პირდაპირი ან არაპირდაპირი ხერხით. პირველი გვადევს უშუალოდ საძიებელ კოორდინატებს, მეორე კი— A და B წერტილებს შორის კოორდინატთა სხვაობას.

მოკლე მანძილებზე უფრო მარტივი და მოხერხებულია კოორდინატების განსაზღვრის მეორე ხერხი.

კოორდინატების განსაზღვრის გეოდეზიურ ამოცანაში ფაქტიურად საქმე ეხება სფეროიდული სამკუთხედის ამოხსნას. პრაქტიკულ გეოდეზიაში, როდესაც ამოსახსნელია სფეროიდული სამკუთხედი, რომლის გვერდები არ აღემატება 100—120 კმ-ს, მაშინ ამ სამკუთხედის ნაცვალად იხილავენ სფერულ სამკუთხედს, ვინაიდან მათ შორის განსხვავება ძალიან მცირეა [2]. მცირე გვერდებიან სამკუთხედის შემთხვევაში სფერულ სამკუთხედს ამოხსნიან არა სფერული ტრიგონომეტრიის ცნობილი ფორმულებით, არამედ ლეჟანდრის თეორიის მიხედვით, რომელიც იმაში მდგომარეობს, რომ სფერული სამკუთხედი ითვლება ბრტყლად, თუ წინასწარ მის კუთხეებს შევამცირებთ სფერული სიქარბის შესამდეგზე.

სფერული სიქარბე ϵ სამკუთხედში, რომლის გვერდებია 30—60 კმ, გამოითვლება ფორმულით [2]:

$$\epsilon = \frac{bc \sin A}{2R^2} \rho''$$

სადაც b და c სამკუთხედის გვერდებია, A —მათ შორის მოთავსებული კუთხე, R —დედამიწის რადიუსი, ρ —რკალის სეკუნდების რიცხვი რადიანებში.

ჩვენს შემთხვევაში სამკუთხედის გვერდები არ აღემატებიან 180 მ, ამიტომ ცხადია, რომ სიკარბე პრაქტიკულად ნულია.

მაშასადამე, ამოცანის ჩვენს კონკრეტულ შემთხვევაში სამკუთხედები შეგვიძლია განვიხილოთ როგორც ბრტყელი და სფერული სიკარბე ჩავთვალოთ ნულის ტოლად; ამიტომ კოორდინატთა სხვაობების გამოსათვლელად შეგვიძლია გამოვიყენოთ გამარტივებული ფორმულები:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\cos A_{1,2}}{M_1} S \cdot \rho'',$$

$$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1 = \frac{\sin A_{1,2}}{N_1 \cos \varphi_1} S \cdot \rho'',$$

სადაც M_1 და N_1 არიან A წერტილის ცირითადი რადიუსები და გამოითვლება [2]:

$$M = \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}},$$

$$N = \frac{a}{\sqrt{1-e^2 \sin^2 \varphi}},$$

სადაც a —დედამიწის ელიფსოიდის დიდი ნახევარი დერცია, e —ექსცენტრისიტეტი. კერძოდ, კრასოვსკისეული ელიფსოიდისათვის მიღებულია $a = 6378245$ გ და $e^2 = 0,006693421...$

ასეთი გამარტივებული ფორმულების გამოყენებისას დაშვებული შეცდომები არის $\left(\frac{S}{R}\right)^2$ —რიგისა [3], სადაც $R = \sqrt{MN}$, ანუ $R = \frac{a(1-e^2)}{1-e^2 \sin^2 \varphi}$ არის

ე. წ. დედამიწის საშუალო რადიუსი A წერტილში. ცხადია, რომ ვინაიდან ჩვენს შემთხვევაში S -ის მაქსიმალური მნიშვნელობა არ აღემატება 180 მ-ს, ამიტომ $\left(\frac{S}{R}\right)^2$ იქნება პრაქტიკულად ნულის ტოლი.

ამრიგად ჩვენი ამოცანის გადასაწყვეტად საჭიროა გაიზომოს მანძილი ძირითად პუნქტსა და საციებელ პუნქტებს შორის და აზიმუტი ძირითადი პუნქტიდან საციებელი პუნქტების მიმართულებით.

ჩვენთვის, გამოთვლილს (ძირითადად) პუნქტს წარმოადგენდა აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ტერიტორიაზე არსებული ასტრომეტრიული ბოძი, რომლის კოორდინატები განსაზღვრულია ასტრონომიული დაკვირვებებიდან გ. თევზაძის მიერ [1]. საციებელი ობიექტები იყო: 16'' რეფრაქტორის, მენისკურ ტელესკოპის, ორკამერაიანი ასტროგრაფისა და ფოტოკამერა „HAΦA“-ს ფუძეები.

პრაქტიკულად, ყველაზე მეტ სიძნელეს წარმოადგენს მანძილის საჭირო სიზუსტით გაზომვა. მანძილები გაეზომეთ ბელიცინისეული მანძილზომით [4], რომელსაც საფუძვლად უდევს კუთხეების გაზომვის ჰელიომეტრიის პრინციპი. მანძილზომის კოეფიციენტი გამოთვლილ იქნა ჯერ თბილისში, შემდეგ აბასთუმანში და განმეორებით კვლავ თბილისში. ეს იარაღი საშუალებას იძ-

ლევა განისაზღვროს მანძილი მისი $\frac{1}{4000}$ -ის აბსოლუტური ცდომილებით, რაც სრულიად საკმარისია ჩვენი გაზომვებისათვის.

ცხადია, რომ ჩვენ გვჭირდება თარაზული მანძილი, მანძილზომი კი ზომავს დახრილ მანძილს; ვინაიდან აღნიშნული ობიექტები არ იმყოფებიან ტოლ სიმაღლეებზე, ამიტომ მანძილთან ერთად საჭიროა განისაზღვროს განზომილი მანძილის მიმართულების დახრის კუთხე პორიზონტის სიბრტყისადმი.

აზიმუტი და დახრის კუთხე გაიზომა ოპტიკური თეოდოლიტით TB.

აზიმუტები განისაზღვრა ვარსკვლავზე დაკვირვებით მისი ელონგაციის მომენტში. როგორც ცნობილია, ამ შემთხვევაში აზიმუტი მიიღება ყველაზე ზუსტად, ვინაიდან საათის შესწორებაში დაშვებული მოსალოდნელი მცირე ცდომილება თითქმის არავითარ გავლენას არ ახდენს აზიმუტის განსაზღვრის სიდიდეზე.

მანძილები საყრდენ წერტილსა და 40 სმ რეფრაქტორს შორის, 40 სმ რეფრაქტორსა და მენისკურ ტელესკოპს შორის გაიზომა მანძილზომით (თითოეული 108-ჯერ), მენისკურ ტელესკოპსა, ასტროგრაფსა და გეოდეზიურ წერტილიდან „HAΦA“-ს ადგილს შორის კი უშუალოდ სპეციალური ინვარიანტული რულეტით.

გაზომვები და გამოთვლები ჩატარდა სამი ხელით. დაკვირვებებში და გამოთვლებში მონაწილეობდნენ თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის V კურსის ასტრონომიის სპეციალობის სტუდენტები: ტ. დოლბაძე და გ. ხარაშვილი.

დაკვირვებებიდან და მათი დამუშავების შედეგად საბოლოოდ მიღებულ იქნა:

I. მანძილი ასტრომეტრიულ ბოძსა და 40 სმ რეფრაქტორის შორის: 40.57 მ ± 0,01 მ,

ამ მიმართულების დახრა პორიზონტის სიბრტყისადმი: 17° 42' 20" ± 5", თარაზული მანძილი ასტრობოძი—40 სმ რეფრაქტორი: 38.65 მ ± 0,01 მ, ამ მიმართულების აზიმუტი: -65° 28' 12" ± 6".

II. იგივე სიდიდეები 40 სმ რეფრაქტორსა და მენისკურ ტელესკოპს შორის:

155.20 მ ± 0,01 მ,

4° 05' 45" ± 5",

180.80 მ ± 0,01 მ,

-114° 29' 14" ± 7".

III. თარაზული მანძილი მენისკურ ტელესკოპსა და ასტროგრაფს შორის: 48.96 მ ± 0,02 მ,

ასტროგრაფიდან მენისკურ ტელესკოპზე მიმართულების აზიმუტი: -95° 22' 32" ± 10'.

IV. თარაზული მანძილი გეოდეზიურ წერტილსა და „HAΦA“-ს ადგილს შორის: 19.74 მ ± 0,01 მ,

ამ მიმართულების აზიმუტი: -199° 38' 52" ± 5".

V. თარაზული მანძილი ასტრომეტრიულ ბოძსა და მენისკურ ტელესკოპს შორის: 182.50 მ ± 0,02 მ.

ზემოთ აღნიშნული სიდიდეებიდან საბოლოოდ მიღებულ იქნა კოორდინატთა სხვაობები:

1. ასტრომეტრიული ბოძი—40 სმ რეფრაქტორი:
 $\Delta\varphi = +0''.52 \pm 0''.0002$, $\Delta\lambda = -0''.101 \pm 0''.00003$.
2. ასტრომეტრიული ბოძი—მენისკური ტელესკოპი:
 $\Delta\varphi = -1''.56 \pm 0''.0009$, $\Delta\lambda = -0''.508 \pm 0''.00005$.
3. ასტრომეტრიული ბოძი—ასტროგრაფი:
 $\Delta\varphi = -1''.41 \pm 0''.0009$, $\Delta\lambda = 0''.649 \pm 0''.0001$.
4. ასტრომეტრიული ბოძი—„НАФА“-ს ადგილი:
 $\Delta\varphi = -2''.9 \pm 0''.1$, $\Delta\lambda = -0''.41 \pm 0''.01$.

ამ უკანასკნელ შემთხვევაში სხვაობის გამოთვლისას გამოვიყენეთ კოორდინატთა სხვაობა ასტრომეტრიულ ბოძსა და გეოდეზიურ წერტილს შორის, რომელიც ცნობილია მხოლოდ $0''.1$ და $0''.01$ -ის სიზუსტით. ამიტომ, ცხადია, საბოლოო შედეგი ვერ იქნებოდა ამაზე ზუსტი.

ჩვეტარეთ აგრეთვე გეომეტრიული ნიველირება და განვსაზღვრეთ სიზუსტე სხვაობა მენისკური ტელესკოპის შენობის საძირკველში მოთავსებულ მარკასა და აღნიშნულ ობიექტებს შორის. ამ სხვაობებმა შემდეგი მნიშვნელობები მიიღეს:

1. მარკა—40 სმ რეფრაქტორის პარალაქტურ კვანძში ბრუნვის ღერძების გადაკვეთა: $-0.389 \text{ მ} \pm 0,01 \text{ მ}$,
2. მარკა—მენისკური ტელესკოპის ბრუნვის ღერძების გადაკვეთა: $+12.06 \text{ მ} \pm 0,02 \text{ მ}$.
3. მარკა—ორკამერიანი ასტროგრაფის ბრუნვის ღერძების გადაკვეთა $+3.39 \text{ მ} \pm 0,02 \text{ მ}$,
4. მარკა—„НАФА“-ს ადგილი . . . $+0.783 \pm 0,001 \text{ მ}$.

ივლისი, 1963.

РАЗНОСТИ В ПОЛОЖЕНИЯХ ФУНДАМЕНТОВ ТЕЛЕСКОПОВ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

Г. Д. КВИРКВЕЛИЯ

(Резюме)

Определены разности координат между астрометрическим столбом и фундаментами некоторых телескопов (40 см рефрактор, 70 см менисковый телескоп, двухкамерный астрограф, установка «НАФА»).

Приведены результаты для разностей в положениях и в высотах.

დაბმუშობის ლიტერატურა

1. Тевзадзе Г. А. Бюлл. Абастум. астрофиз. obs., 1942, № 6.
2. Красовский Ф. Н. Избранные сочинения, т. IV, м. 1955.
3. Закатов П. С. Курс высшей геодезии М. 1953.
4. თევზაძე გ. მანძილმზომები. თბილისი, 1957.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФРАКРАСНЫХ ПЛЕНОК ТИПОВ И-810, И-920, И-1030 и И-1070

Т. И. ТОРОШЕЛИДZE и Д. Г. ЧИПАШВИЛИ

Введение

Вопрос о дальнейшем расширении разнообразия высококачественных эмульсий, которые могли бы быть использованы для различных исследований во многих областях науки, не теряет актуальности. Очевидно, в связи с этим, Казанским филиалом Научно-исследовательского института кинофотопромышленности (НИКФИ) были созданы высокочувствительные, предназначенные для длительных экспозиций эмульсии, для различных областей спектра [1].

В нашем распоряжении оказались инфракрасные пленки типов И-810, И-920, И-1030 и И-1070, исследование которых мы предприняли для выяснения возможности их применения в астрономических и геофизических (свечение ночного неба и сумеречного неба) целях.

Исследование указанных фотопленок охватывало следующие этапы: определение спектральной чувствительности; выявление оптимальных условий кинетики проявления; выявление роли гиперсенсibiliзации; воздействие на них антиувалирующего вещества бензотриазола.

Отличительной чертой фотоматериалов, используемых для инфракрасной области спектра, является их низкая светочувствительность по сравнению с фотоматериалами для видимой области спектра. Это в значительной мере ограничивает их применение для фотографирования слабых объектов, требующих многочасовые экспозиции. Поэтому в данной работе основное внимание нами уделено возможности повышения их светочувствительности.

Методика работы. Все эксперименты проводились в условиях строгого режима. Полная темнота в фотолаборатории; постоянные температура ($19 - 20^{\circ}\text{C}$) и влажность воздуха; исследуемые фотопленки — из одной и той же коробки, хранящейся в холодильнике при температуре $0 - 4^{\circ}\text{C}$. Реактивы для обработки фотопленок брались высшего качества и из одной партии. Испытания производились по стандартному сенситометрическому методу (Гост 2817—50), для черно-белому сенситометрическому методу (Гост 2817—50), для черно-белому сенситометрическому методу (Гост 2817—50), для черно-белому сенситометрическому методу (Гост 2817—50), для черно-белому сенситометрическому методу (Гост 2817—50). Фотопленки экспонировались в стандартном сенситометре ФСР-4 со следующими экспозициями: для фотопленки И-810 использовался красный светофильтр в комбинации с фильтром дневного света, при экспозиции в 0.05 секунды, для И-920 — только красный светофильтр с экспозицией 0.1 секунды; для И-1030 и И-1070 — красный светофильтр с экспозицией 0.1 секунды. Такие условия экспонирования позволили получать сенситограммы с нормальными плотностями почернения. Проявление велось в специальном приборе ФКЦ-12, надежно обеспечивающем условия, необходимые для идентичности проводимых опытов. Этот прибор позволял производить равномерное перемещение пленки сразу же после проявителя. При окончании процесса проявления, пленки сразу же