

მზის გვირგვინის რადიომეტრული დაკვირვება 1954 წლის
30 ივნისის მზის სრული დაბნელების დროს

ი. ჭუმბურიძე

შესავალი. მზის გვირგვინის გამოსხივების სპექტრული შედგენილობის შედარება მზის გამოსხივების სპექტრულ შედგენილობასთან შესაძლებლობას იძლევა შესწავლილი იქნეს გვირგვინის ბუნება და კერძოდ — გამოკვლეული იქნეს თუ რა ნაწილებისაგან შედგება იგი. თუ გვირგვინის გამოსხივება სუფთა ელექტრონული ბუნებისაა, მაშინ გვირგვინის სპექტრში ენერგიის განაწილება ისეთივე უნდა იყოს, როგორც მზის სპექტრში. თუ კი მზის გვირგვინი მტვეროვანი (მყარი ან თხიერი) ნაწილაკებისაგან შედგება, მაშინ მზესთან ახლოს მყოფ ნაწილაკებს თვითონ ექნებათ საკუთარი ტემპერატურული გამოსხივება და, მაშასადამე, ამ შემთხვევაში გვირგვინის გამოსხივება ინტრაწითელ უბანში საერთო გამოსხივებასთან შედარებით მეტი იქნება, ვიდრე მზისა, ე. ი. ადგილი ექნება ინტრაწითელ სიქარბეს. რადგან ფოტოფირფიტები და ფოტოელემენტები წარმოადგენენ სინათლის სელექტიურ მიმღებებს და ამავე დროს მათი მგრძობიერება უმეტესად მხოლოდ 5 მიკრონამდგა, ამიტომ ინტრაწითელი სიქარბის გამოკვლევა შესაძლებელია ბოლომეტრული ან რადიომეტრული დაკვირვებებით.

მზის გვირგვინის რადიომეტრული გაზომვები შესრულებული იყო არა ერთხელ: 1908 წელს აბოტის მიერ, რომელმაც ინტრაწითელი სიქარბე არ მიიღო [1], 1925 წ. მზის სრული დაბნელების დროს სტეტსონისა და კობლენცის მიერ, რომელთაც გვირგვინში ინტრაწითელ სიქარბის არსებობაზე მიუთითეს [2], იმავე დაბნელებაზე პეტიტისა და ნიკოლსონის მიერ, რომელთაც ვერ შენიშნეს ინტრაწითელი სიქარბე [3].

აბასთუმნის ობსერვატორიის ექსპედიციების მიერ მზის გვირგვინის რადიომეტრული დაკვირვება განხორციელებული იყო 1936, 1941 და 1952 წლების მზის სრულ დაბნელებათა დროს.

1941 წლის მზის სრული დაბნელების დაკვირვებით ვ. ნიკონოვმა მნიშვნელოვანი ინტრაწითელი სიქარბე მიიღო, — 0,27 ვარსკვლავიერი სიდიდით გამოსახული.

1952 წლის დაკვირვების საფუძველზე მ. ზელცერმა, ვ. ნიკონოვის საწინააღმდეგოდ, ინტრაწითელი სიქარბის არსებობა საექვოდ მიიჩნია. რადგან სხვადასხვა ავტორებს სრულიად სხვადასხვა შედეგები აქვთ მიღებული, ამიტომ ინტრაწითელი სიქარბის არსებობა სადისკუსიო საკითხად ითვლება. არ არის დადგენილი აგრეთვე ისიც, მუდმივია გვირგვინის გამოსხივება, თუ იცვლება მზის აქტივობასთან ერთად, როგორც ამაზე ზოგიერთი ავტორი მიუთითებს.

2. აბასთ. ასტროფ. ობს. ბიულ., № 20



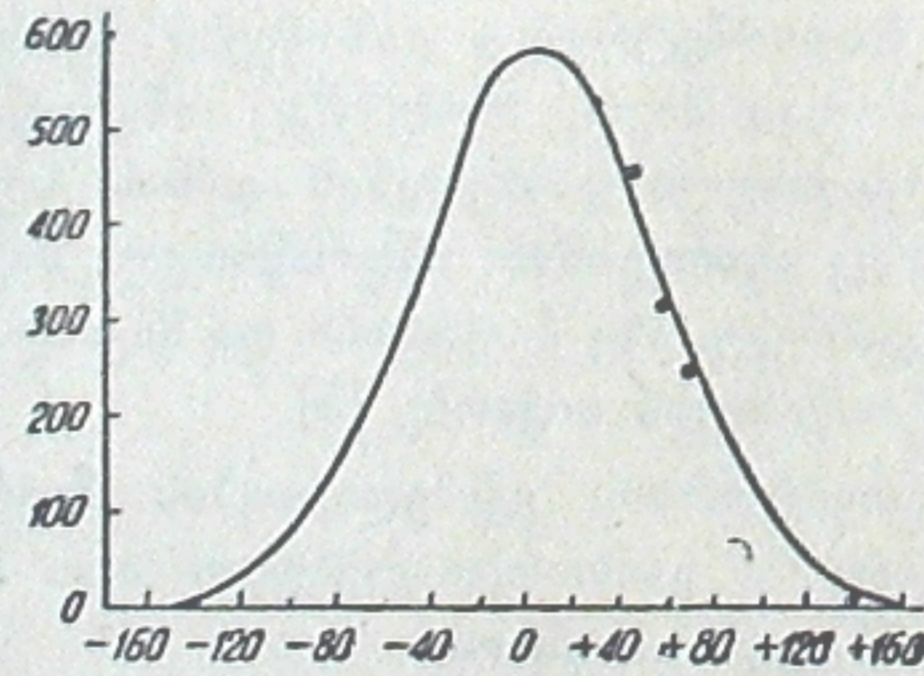
50521-1

მზის გვირგვინის გამოსხივების სტანდარტიზაცია. ჩვენ მიზნად დავისახეთ 1954 წ. 30 ივნისის მზის სრული დაბნელების დროს კვლავ შეგვესრულებინა რადიომეტრული დაკვირვება. დაკვირვებისათვის იგივე ხელსაწყო გამოვიყენეთ, რომელიც გამოყენებული იყო 1941, 1952 წლების დაბნელებათა დროს. ხელსაწყო დაწვრილებითაა აღწერილი ვ. ნიკონოვისა [4] და მ. ზელცერის [5] ნაშრომებში.

დაბნელებას დავაკვირდით აზერბაიჯანში, ბაქოს მახლობლად (ალიათი). ექსპედიციის ამ ჯგუფის შემადგენლობაში შედიოდნენ: ი. ქუმსიშვილი, ნ. მაღალაშვილი და მ. ამბარცუმიანი (მექანიკოსი). ჯგუფი ალიათში ჩავიდა 7 ივნისს. 16 ივნისისათვის ხელსაწყო საბოლოოდ იყო აწყობილი და მზად იყო დაკვირვებისათვის. 18 ივნისს, ღამით, მთვარეზე შემოწმებული იქნა ფოკუსირება. 19 ივნისს დავიწყეთ დაკვირვებები მთვარეზე მზის გვირგვინის გამოსხივების სტანდარტიზაციის მიზნით. მთვარეზე დაკვირვება მოვახერხეთ მხოლოდ 3 ღამის განმავლობაში: 19, 20 და 21 ივნისს. 22 ივნისს მოიღრუბლა და 29 ივნისამდე მოწმენდილი აღარ ყოფილა.

სტანდარტიზაციის მიზნით შესრულებული დაკვირვებები მთვარეზე მოცემულია I ცხრილში, რომელიც განმარტებას არ მოითხოვს.

დამუშავება მიმდინარეობდა შემდეგი მიმდევრობით: ვითვლიდით მთვარის საშუალო გადახრას ფონიდან, რომელიც შესაბამისი ფაზის კუთხის საშუალებით პეტიტის [6] მრუდში შესვლით მიგვყავდა სავსე მთვარის შესაბამ ანათვლებზე. ამის შემდეგ, რადგან გალვანომეტრის სკალა გალვანომეტრიდან იმყოფებოდა 70 სმ მანძილზე, ყველა ანათვლები მივიყვანეთ ერთი მეტრის მანძილზე. ამის შემდეგ ანათვლები გავათავისუფლეთ ატმოსფეროს გავლენისაგან. ექსტინქციის ფაქტორის მნიშვნელობას ვღებულობდით ამავე დაკვირვებებიდან ბუჯეს მეთოდით.



ნახ. 1

ნახ. 1-ზე მოცემულია მთვარის სიკაშკაშის ცვალებადობის მრუდი ფაზის კუთხეზე დამოკიდებულებით; აბსცისათა ღერძზე გადაზომილია მთვარის ფაზის კუთხეები, ხოლო ორდინატთა ღერძზე კი—მთვარის სიკაშკაშე შეფარდებით ერთეულებში; წერტილებით მოცემულია ჩვენი დაკვირვებები მთვარეზე. მრუდი აღებულია პეტიტის მიხედვით. როგორც ვხედავთ, ჩვენ მიერ მიღებული შედეგები კარგად ემთხვევა მრუდს.

28 და 29 ივნისს მზის კორონის ანუ გვირგვინის სტანდარტიზაციისათვის დავაკვირდით მზეს. მზის რადიაციის შესამკირებლად გამოვიყენეთ 16-ხერელიანი დიაფრაგმა, ხმარებული 1952 წლის მზის სრული დაბნელების

ცხრილი I

თარიღი	სიღრმის დრო (სამუდმივი)	მთვარე მიწის ფონი (საშუალო)	მთვარის ფაზის კუთხე	საფარველი მიწის ფონი (კეტიტი)	სავსე მთვარის შესაბამისი ანათვლა	მთვარის ბენიტიური მანძილი	ატმოსფეროს გარეთ გატანილი ანათვლა
I	2	3	4	5	6	7	8
19/VI	20 ^h 52 ^m	47.2 ^{mm}	39° 50' 3"	1.350	63.72 ^{mm}	67° 3'	167.13 ^{mm}
	21 52	53.4	40 20' 5"	1.360	72 62	60·8	167.97
	22 47	54.7	40 48·8	1.370	74 94	57·0	164.81
	23 20	56.4	41 3·8	1.379	77.78	55·9	169.61
20/VI	21 16	39.2	52 20' 3"	1.752	68.68	66·61	152.50
	21 51	41.0	52 40·0	1.757	72.04	61· 8	149.15
	22 13	45.0	52 51·3	1.762	79.29	59·13	159.46
	23 12	44.3	53 21·7	1.773	78.11	53·60	150.09
21/VI	21 39	31.4	65 7·7	2.265	71.12	66·02	151.46
	22 25	34.2	65 31·9	2.280	77 98	59·00	152.76
	23 21	35.4	66 1·2	2.299	81.38	51·80	151.23

ცხრილი II

თარიღი	სიღრმის დრო	ანათვლი მზეზე უფილტროდ (საშუალო)	ანათვლი მზეზე წყლის ფილტრით (საშუალო)	ანათვლი, მიკენილი მზეზე საშუალო მანძილზე, უფილტროდ	ანათვლი, მიკენილი მზეზე საშუალო მანძილზე, წყლის ფილტრ.	მზის ბენიტიური მანძილი Z	ატმოსფეროს გარეთ გატანილი ანათვლი უფილტროდ	ატმოსფეროს გარეთ გატანილი ანათვლი წყლის ფილტრ.
I	2	3	4	5	6	7	8	9
28/VI	6 ^h 32 ^m	109.88 ^{mm}	79.83 ^{mm}	113.56 ^{mm}	82.50 ^{mm}	32° 6'	212.0 ^{mm}	138.1 ^{mm}
	12 12	116.33	82.00	120.23	84.64	46·2	237.8	146.6
	12 40	104.20	75.76	107.69	78.79	51·5	220.9	138.6
	13 41	110.36	80.20	114.06	82.89	63·1	267.9	158.9
29/VI	12 20	102.17	74.48	105.60	76.98	47·8	211.1	134.2
	13 13	101.81	74 00	105.23	76.48	57·8	229.4	140.3
	13 41	98.67	70.61	101.98	72.98	63·35	240.8	140.4
	14 58	72.56	60.97	74.99	62.90	71·22	215.1	135.8

დროს. 16 ხერელიდან ღია იყო 10 და მათი საერთო ფართი შეადგენდა 7.8 მმ². რადიომეტრის სარკის მუშა ფართი კი შეადგენდა 13550 მმ² ე. ი., დიაფრაგმის საშუალებით სიკაშკაშეს ვამცირებდით 1737.2-ჯერ; მიუხედავად ამისა მზის შემკირებული რადიაცია საკმარისად დიდი იყო, რისთვისაც დამატებით მოგვიხდა გალვანომეტრის დაშუნტა 0.1 Ω-ით, რაც საშუალებას გვაძლევდა 188-ჯერ შეგვემცირებინა თერმოსვეტში აღძრული დენი. ამ ორი შემამცირებელი საშუალების გამოყენება გვაძლევდა მზის რადიაციას, შემკირებულს 326593,6-ჯერ.

სტანდარტიზაციისათვის წარმოებული მზის დაკვირვებები მოცემულია II ცხრილში. მზეზე დაკვირვებები წარმოებდა როგორც უფილტროდ, ისე წყლის ფილტრში. II ცხრილიც აგრეთვე არ მოითხოვს განმარტებას. აღვნიშნავთ მხოლოდ, რომ დამუშავება დაკვირვებული მასალისა მიმდინარეობდა

იმავე რიგით როგორც მთვარისათვის; ე. ი. საშუალო სხვაობა: მზე მიწისადმი მიგვეყვება მზემდე საშუალო მანძილზე; რის შემდეგ ვსაზღვრავდით ექსტინქციის ფაქტორს და ვათავისუფლებდით ატმოსფეროს შთანთქმისაგან.

1954 წლის 30 ივნისის მზის სრული დაბნელების დაკვირვება. დაბნელების პირობები შემდეგი იყო:

მეორე კონტაქტის მომენტი: 13^h40^m38^s მსოფლიო დროით,
მესამე კონტაქტის მომენტი: 13^h42^m23^s " " "
სრული ფაზის ხანგრძლიობა: 1^m45^s,
მზის ზენიტური მანძილი: 61°51,
ჰაერის მასა: 2.090,
მთვარისა და მზის ხილული რადიუსების შეფარდება: 1.022,

დაკვირვების ადგილის გრძედი: 49°24' = 3^h17^m3^s
დაკვირვების ადგილის განედი: 39°56'42".6

ტაშვენტის
ობსერვატორიის
ექსპედიციის
განსაზღვრის
მიხედვით.

30 ივნისს, დილიდან ცვალებადი მოღრუბლულობა იყო. ნაწილობრივ დაბნელების დაწყებისას მზე ღრუბლებში იყო გახვეული, ხოლო სრული დაბნელების დასაწყისისათვის 5 წუთით ადრე მზესთან ახლოს მოიწმინდა, მაგრამ თხელი ერთგვაროვანი ფრთილა ღრუბლები მაინც შეიმჩნეოდა.

მზის გვირგვინის დასაკვირვებლად და, საერთოდ, მთელი ამ სამუშაოს ჩასატარებლად ჩვენს განკარგულებაში იყო ორი თერმოსვეტი. ერთ-ერთი მათგანი გზაში დაზიანდა და უვარგისი აღმოჩნდა სამუშაოსათვის. მეორეს, რომელიც სამუშაო მდგომარეობაში იყო, გააჩნდა გალვანომეტრთან კომბინაციაში დიდი ინერცია — 12 სექუნდი, რის გამოც მოგვიხდა თითოეული გაზომვისათვის დაგვეგეგმა 14 სექუნდი.

ამიტომ დაკვირვების პროგრამა შედგენილი იქნა შემდეგნაირად:

უფილტროდ: გვირგვინი — ფონი — გვირგვინი;

წყლის ფილტრით: გვირგვინი — ფონი — გვირგვინი.

მიზნად გვქონდა აგრეთვე გარე გვირგვინის დაკვირვებაც, რისთვისაც ფლუორიტის ლინზაზე მოძრაობდა 6 მმ-იანი დიაფრაგმა, რომელიც ამოკვეთდა შიგა გვირგვინს მზის კიდედან მანძილზე 18'36" (დიაფრაგმის კუთხური დიამეტრი შეადგენდა 68'40") ე. ი., მანძილზე 2.2 R_☉ მზის ცენტრიდან. სამწუხაროდ, გარე გვირგვინის სრულფასოვანი გაზომვა ვერ მოვასწარი. სულ მივიღეთ 7 ანათვალი, ორი — გვირგვინისა უფილტროდ, ორი — გვირგვინისა წყლის ფილტრით, ორი — ფონისა ფილტრით და უფილტროდ და ერთიც — გარე გვირგვინისა უფილტროდ.

გაზომვები მოცემულია III ცხრილში.

ვიზუალურ ანათვლებთან ერთად გათვალისწინებული იყო, აგრეთვე დაკვირვების ჩაწერა თვითმწერზე. ამ მიზნით გამოყენებული იყო იგივე თვითმწერი, რაც 1952 წელს. სამწუხაროდ, რადგან არ ვიცოდით თუ გალვანომეტრის სარკე რა მხარეს მობრუნდებოდა, ამიტომ იძულებული ვიყავით თვითმწერი ისეთნაირად დაგვეყენებინა, რომ როცა გალვანომეტრში დენი არ გადიოდა, მაშინ გალვანომეტრის სარკიდან არეკლილი ინდექსი მოხვედრილიყო თვითმწერის ხვრელის შუაში, რამაც გამოიწვია ის, რომ გადახრა

ცხრილი III

მსოფლიო დრო	მზის სრული დაბნელების მომენტის მიხედვით		ატმოსფეროს გარეშე		სრული დაბნელების მომენტი	სრული დაბნელების ხანგრძლიობა											
	მზის სრული დაბნელების მომენტი	მზის სრული დაბნელების ხანგრძლიობა	მზის სრული დაბნელების მომენტი	მზის სრული დაბნელების ხანგრძლიობა													
13 ^h 40 ^m 43 ^s	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
57																	
41 II																	
25																	
39																	
53																	
42 7																	
21																	
35																	
საშუალო																	

* ფრაზილებში მოთავსებული სიდიდეები მიღებულია ინტერპოლაციით

გვირგვინზე უკვე აღარ მოთავსდა თვითმწერის კრილში. დაკვირვებას ახორციელებდა სამი დამკვირვებელი.

დაკვირვებისას რადიომეტრის მართავდა ი. ქუმსიშვილი (გვირგვინიდან ფონზე გადაყვანა და პირიქით), ფილტრს უდგამდა მ. ამბარცუმიანი, გალვანომეტრის ანათვლებს იწერდა ნ. მაღალაშვილი. გვირგვინის შესაბამისი ანათვლები აგრეთვე შესწორებულ იქნა შთანთქმავზე და მიყვანილი მზემდე საშუალო მანძილზე. რადგან 30 ივნისს თითქმის მთელი დღე მოღრუბლული იყო და ვერ შევძელით ჩავეტარებინა დაკვირვების სერია ექსტინქციის ფაქტორის განსასაზღვრავად, ამიტომ ექსტინქციის კოეფიციენტად გვიღეთ 28 ივნისის დაკვირვებებიდან გამოყვანილი ექსტინქციის ფაქტორი.

მზის გვირგვინის ინტეგრალური გამოსხივება. მზის გვირგვინის გამოსხივების გამოთვლა ეტალონური ნათურით. ვიცით რა ეტალონური ნათურის გამოსხივება აბსოლუტურ ერთეულებში, შეგვიძლია გამოვითვალოთ მზის გვირგვინის გამოსხივება აბსოლუტურ ერთეულებში შემდეგი ფორმულით:

$$E_K = \frac{W n_K}{R^2 n_A} \quad (1)$$

სადაც W არის ნათურის ენერგეტიკული გამოსხივება, რომელიც უნდა გამოიხატოს კალორია/წუთებში.

R —მანძილია ნათურიდან რადიომეტრის სარკემდე, გამოხატული სანტიმეტრებში; n_K —გვირგვინზე ანათვლი; n_A —ანათვლი ნათურაზე.

ეტალონურ ნათურად აღებული გვექონდა ფოტომეტრული ნათურა № 589 სენსიტომეტრიდან, რომელიც 10.62 ვოლტის ძაბვაზე იძლეოდა ენერგეტიკულ განათებას $2.227 \frac{\text{ვატი}}{\text{მინ}^2}$.

დაკვირვებები მოცემულია IV ცხრილში.

ცხრილი IV

თარიღი და მომენტი (მსოფლიო დრო)	ანათვლი დახურული საკეტით	ანათვლი ნათურაზე	ანათვლი ფონზე	ნათურა მიწის ფონი
19/VI; 21 ^h 05 ^m	-111.0	+168.0	-87.0	155.0
	-108.0	+163.0	-84.0	147.0
	-110.0	+159.0	-84.0	143.0
	-104.0	+160.0	-80.0	140.0
	-98.0	+169.0	-78.0	147.0
21 ^h 10 ^m	-95.0			
საშუალო				146.4
23 ^h 01 ^m	-103.0	+166.0	-79.0	145.0
	-103.0	+166.0	-79.0	145.0
	-100.0	+166.0	-80.0	144.0
	-100.0	+168.0	-79.0	147.0
	-99.0	+167.0	-79.0	146.0
23 ^h 07 ^m	-100.0			
საშუალო				145.4

ფოტომეტრული ნათურა რადიომეტრის სარკიდან დაცილებული იყო 20 მეტრის მანძილით. საშუალო ანათვლი ფოტომეტრულ ნათურაზე ტოლი იყო 351.5 მმ². თუ ჩავსვამთ (1) ფორმულაში შესაბამ სიდიდეებს გვექნება:

$$E_K = 2.55 \times 10^{-6} \frac{\text{კალ}}{\text{მინ სმ}^2}$$

მზის გვირგვინის გამოსხივების გამოთვლა დანადგარის მგრძობიერებით. რადგან ჩვენთვის ცნობილია დანადგარის მგრძობიერება, ამიტომ საშუალება გვეძლევა გამოვითვალოთ გვირგვინის გამოსხივება E_K აბსოლუტურ ერთეულებში შემდეგი ფორმულით:

$$E_K = \frac{n_K a \Omega}{0.6 m s} \quad (2)$$

სადაც n_K —გალვანომეტრის გადახრა კორონაზე (ყოველგვარი რედუქციის შემდეგ); a —გალვანომეტრის მგრძობიერება ამპერი—მილიმეტრებში; Ω —წრედის წინააღმდეგობა (გალვანომეტრი—თერმოსვეტი); m —თერმოსვეტის მგრძობიერება მოცემული ვოლტმინ-ში; s —სარკის ფართი სმ²-ში; 0.6—

თეორიული გამტარიანობა რადიომეტრისა.

თუ (2)-ში ჩავსვამთ ჩვენი დანადგარის მუდმივებს, მივიღებთ:

$$E_K = 2.90 \times 10^{-6} \frac{\text{კალ}}{\text{მინ სმ}^2}$$

შედარება მზესთან. — საშუალო გადახრა გალვანომეტრის ისრისა მზის გამოსხივების გაზომვისას, განთავისუფლებული ატმოსფეროს შთანთქმისაგან და მიყვანილი მზე—დედამიწის საშუალო მანძილზე, შეადგენდა 229.4 მმ, რომელიც წარმოადგენს 326593.6-ჯერ შემცირებულ მზის გამოსხივების შესაბამ ანათვალს. ამიტომ ანათვლი მზის გამოსხივებისა არის 74.92×10^6 მმ; მზის გვირგვინისა კი—112.4 მმ.

მზის გვირგვინის მთლიანი გამოსხივება მზის გამოსხივების ნაწილებში ტოლი იქნება

$$\frac{E_K}{E_{\odot}} = \frac{112.40}{74.92} \times 10^{-6} = 1.50 \times 10^{-6}$$

ე. ი.

$$E_K = 1.50 \times 10^{-6} E_{\odot}$$

თუ მივიღებთ მზის მუდმივად $E_{\odot} = 1.94 \frac{\text{კალ}}{\text{მინ სმ}^2}$, მაშინ

$$E_K = 2.91 \times 10^{-6} \frac{\text{კალ}}{\text{მინ სმ}^2}$$

შედარება მთვარესთან. საშუალო გადახრა გალვანომეტრზე მთვარის დაკვირვებისას, მიყვანილი სავსე მთვარის შესაბამ ანათვალზე, გატანილი ატმოსფეროს გარეთ, აგრეთვე მიყვანილი მზე და მთვარის დედამიწიდან საშუალო მანძილებზე, ტოლი იყო 159.34 მმ. ამგვარად მზის გვირგვინის გამოსხივება მთვარის გამოსხივების ნაწილებში ტოლია

* რადგან გალვანომეტრის სარკესა და სკალას შორის მანძილი 70 სმ იყო, ამიტომ ყველა ანათვლები მიყვანილია 1 მეტრის მანძილზე.

$$\frac{E_K}{E_{\odot}} = \frac{112.40}{159.34} = 0.705,$$

2. ი.,

$$E_K = 0.705 E_{\odot}.$$

მზის გამოსხივების შეფარდება მთვარის გამოსხივებასთან ჩვენ შენობებში არის

$$\frac{E_{\odot}}{E_{\oplus}} = 470\ 190.$$

პეტიტის მიხედვით კი ეს მუდმივი არის 498000 ე. ი., ჩვენი განსაზღვრა 5,6%-ით ნაკლებია, ვიდრე პეტიტისა. თუ მთვარის გამოსხივების ნაწილებში გამოხატული მზის გვირგვინის გამოსხივებას მზის გამოსხივების ნაწილებში გადასაყვანად ვიხმართ პეტიტის მუდმივს, მაშინ მივიღებთ:

$$\frac{E_K}{E_{\odot}} = 1.41 \times 10^{-6},$$

3. ი.,

$$E_K = 1.41 \times 10^{-6} E_{\odot}.$$

ყველა შედარებების შედეგები თავმოყრილია V ცხრილში

ცხრილი V

რასთან ხდებოდა შედარება	$\frac{E_K}{E_{\odot}}$	გვირგვინის გამოსხივება (კალ მინ სმ ²)	$\frac{E_K}{E_{\oplus}}$
მზესთან	1.50×10^{-6}	2.91×10^{-6}	0.747
მთვარესთან	1.41×10^{-6}	2.74×10^{-6}	0.705
რადიომეტრის მგრძობიერებით	1.49×10^{-6}	2.90×10^{-6}	0.742
ნათურით	1.31×10^{-6}	2.55×10^{-6}	0.652
საშუალო	$1.43 \times 10^{-6} \pm 0.04$	$2.78 \times 10^{-6} \pm 0.08$	0.712 ± 0.022

როგორც ვხედავთ, მზის გვირგვინის ინტეგრალურ გამოსხივებათა მნიშვნელობები, გამოთვლილი სხვადასხვა მეთოდით, ერთმანეთთან კარგ თანხედენაშია. თუ სიფრთხილისათვის ჩავთვლით, რომ მზის ახლოს ფონი არ იყო სავესებით სუფთა (თხელი ერთგვაროვანი ცირუსები იყო), მაშინ ინტეგრალური გამოსხივების ეს მნიშვნელობა შეიძლება განვიხილოთ, უკიდურეს შემთხვევაში, როგორც ზედა ზღვარი. სხვადასხვა დაბნელების დროს სხვადასხვა ავტორების მიერ მიღებულ შედეგებთან ჩვენი შედეგების შესადარებლად საჭიროა ყველა დაკვირვებები მიყვანილი იქნას გვირგვინის ერთ სტანდარტულ რგოლისებურ ზონაზე. ასეთ რგოლისებურ ზონად ავიღეთ რგოლი, რომლის შიგა რადიუსი 1.030 მზის რადიუსის ტოლია, ხოლო გარე რადიუსი კი 6.00 მზის რადიუსისა. (1.030; 6.00) ზონაზე ჩვენი დაკვირვება მივიყვანეთ ბაუმბახის საინტერპოლაციო ფორმულით [7].

ბაუმბახის ფორმულას, გამოყვანილს სპექტრის ფოტოგრაფიული უბნისათვის, რომელიც სამართლიანია მზის ცენტრიდან $10R_{\odot}$ — მანძილამდე, აქვს სახე

$$J(R) = \frac{0.0532}{R^{2.5}} + \frac{1.425}{R^7} + \frac{2.565}{R^{17}}, \quad (3)$$

სადაც $J(R)$ არის გვირგვინის ზედაპირული სიკაშკაშე მზის ცენტრიდან R — მანძილამდე, გამოხატული მზის დიშკოს ცენტრის სიკაშკაშის ნაწილებში.

ინტეგრალური სიკაშკაშე $E_K(1; R)$ გვირგვინის ზონისა, შემოსაზღვრული მზის კიდეთი ($R=1$) და რაიმე მანძილით მზის ცენტრიდან R , იქნება, ცხადია:

$$E_K(1; R) = 2\pi \int_1^R J(R) R dR. \quad (4)$$

$J(R)$ — სათვის თუ ავიღებთ (3) გამოსახულებას და მოვახდენთ ინტეგრაციას ვიპოვით, რომ

$$E_K(1; R) = 0.668 \left(1 - \frac{1}{\sqrt{R}}\right) + 1.791 \left(1 - \frac{1}{R^5}\right) + 1.074 \left(1 - \frac{1}{R^{15}}\right) \quad (5)$$

ამასთან, ცხადია:

$$E_K(R_i; R) = E_K(1; R) - E_K(1; R_i). \quad (6)$$

ზონიდან ზონაზე გადასასვლელი კოეფიციენტის გამოსაყვანად ვისარგებლეთ (5) და (6) ფორმულებით.

ქვევით მოგვყავს VI ცხრილი, სადაც მოყვანილია სხვადასხვა ავტორების მიერ მიღებული შედეგები.

კორონის ფერი. ინფრაწითელი სიქარბის გამოსაკვლევა, როგორც შემოთ აღენიშნეთ, მზეც და კორონაც დაკვირვებული იყო უფილტროდ და წყლის ფილტრით.

ფერის მაჩვენებელი როგორც მზისათვის ისე გვირგვინისათვის გამოვიტვალეთ ფორმულით:

$$CJ = m_{\text{წყ. ვ.}} - m_{\text{ს.}} = -2.5 (\lg n_{\text{წყ. ვ.}} - \lg n_{\text{ს.}}).$$

სადაც $n_{\text{წყ. ვ.}}$ და $n_{\text{ს.}}$ შესწორებული გადახრებია, სათანადოდ წყლის ფილტრით და უფილტროდ.

მზისათვის ფერის მაჩვენებელი აღმოჩნდა $CJ_{\odot} = 0.52$, ხოლო იგივე სიდიდე გვირგვინისათვის აღმოჩნდა $CJ_K = 0.68$, ე. ი., გვირგვინი 0.16 -ით უფრო წითელია, ვიდრე მზე ანუ სხვანაირად — ფერის სიქარბე ინფრაწითელ სხივებში ტოლია 0.16 -სა. 1941 წელს ვ. ნიკონოვის მიერ მიღებული ფერის სიქარბე 0.27 თითქმის ერთნახევარჯერ მეტია. თუ იმავე სიდიდეს პროცენტებში გამოვივლით, როგორც ამას მ. ზელცერი აკეთებს, მივიღებთ, რომ მზისათვის წითელი გამოსხივება მთლიანი გამოსხივების 38.3% -ს შეადგენს, ხოლო გვირგვინისათვის კი 46.5% , ე. ი. ინფრაწითელი სიქარბე გვირგვინისათვის პროცენტებში ტოლი იქნება 8.2% -ისა.

ჩვენი შედეგები ერთხელ კიდევ მიუთითებს, რომ მზის გვირგვინის ინტეგრალური გამოსხივება მუდმივი არაა; მზის გვირგვინისათვის ინფრაწითელი სიქარბის არსებობა საბოლოოდ დადგენილად ვერ ჩაითვლება და მოითხოვს ანალოგიური დაკვირვებების წარმოებას მზის მომავალი დაბნელების დროს.

ცხრილი VI

დაბნელების თარიღი	დამკვირვებელი	დაკვირვებული ზონა	გვირგვინის დაკვირვებული სიკაშკაშე	გამაგვირვებელი	ინტეგრალური სიკაშკაშე ზონაში (1.030; 6.00)
8/VI, 1918	სტებინსი, კუნცი	(1.024; ~ 7.50)	0.50E))	0.947	$0.91 \times 10^{-6} E_{\odot}$
20/IX, 1922	ბრიგსი	(1.056; ~ 10.35)	0.28E))	1.147	$0.62 \times 10^{-6} E_{\odot}$
24/I, 1925	სტებინსი, კუნცი	(1.027; ~ 7.50)	0.44E))	0.969	$0.82 \times 10^{-6} E_{\odot}$
24/I, 1925	პეტეტი, ნიკოლსონი		$1.01 \times 10^{-6} E_{\odot}$		
19/VI, 1936	ნიკონოვი	(1.028; 6.60)	$1.20 \times 10^{-6} E_{\odot}$	0.988	$1.18 \times 10^{-6} E_{\odot}$
8/VI, 1937	სტებინსი	(1.057; 5.62)	0.47 E))	1.197	$1.08 \times 10^{-6} E_{\odot}$
21/XI, 1941	ნიკონოვი	(1.030; 3.55)	$0.75 \times 10^{-6} E_{\odot}$	1.033	$0.77 \times 10^{-6} E_{\odot}$
25/II, 1952	ხელცერი	(1.021; 3.55)	$6.4 \times 10^{-6} E_{\odot}$	0.964	$6.17 \times 10^{-6} E_{\odot}$
30/VI, 1954	ქუმსიშვილი	(1.022; 3.54)	$1.43 \times 10^{-6} E_{\odot}$	0.976	$1.39 \times 10^{-6} E_{\odot}$

საჭიროა მზის მომავალი დაბნელებების დაკვირვება გაუმჯობესებულ დანადგარით. კერძოდ, აუცილებელია, რომ სისტემას თერმოსვეტი — გალვანომეტრი ჰქონდეს გადახრის მინიმალური დრო, რათა შეგვეძლოს დაკვირვებათა რიცხვის გაზრდა და ამავე დროს როგორც მთლიანი გვირგვინის, ისე გარე გვირგვინის დაკვირვების მოსწრებაც. თვითმწერის კრილიც მოითხოვს გაზრდას, რათა გადახრა მთლიანად მოთავსდეს მასში.

დეკემბერი, 1954.

РАДИОМЕТРИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ КОРОНЫ ПРИ ПОЛНОМ СОЛНЕЧНОМ ЗАТМЕНИИ 30 ИЮНЯ 1954 ГОДА.

Я. И. КУМСИШВИЛИ

(Резюме)

Полное солнечное затмение наблюдалось в Азербайджане, близ г. Баку в поселке Аляты-Пристань. Задача заключалась в решении вопроса о наличии инфракрасного эксцесса в короне и в определении величины интегрального излучения короны.

Была использована радиометрическая установка 1941 и 1952 годов. Сравнение спектральных составов солнечного и коронального излучений осуществлялось применением водяного фильтра.

Для стандартизации короны, Луна наблюдалась нами 19, 20, 21 июня, Солнце — 28, 29 июня. Интегральная радиация короны была опре-

делена вместе с тем двумя другими способами: сравнением с эталонной лампой и по чувствительности радиометра.

В день затмения, 30 июня, с утра была переменная облачность. При первом контакте Солнце находилось в облаках, но за пять минут до начала второго контакта около Солнца прояснилось, хотя небо было равномерно белесоватое.

Получено семь отсчетов: два отсчета на короне без фильтра, два с фильтром, два фона с фильтром и без фильтра и один отсчет на внешней короне без фильтра.

Значения интегрального излучения короны, вычисленные разными методами приведены в таблице V. Как видим, значения интегрального излучения короны, полученные разными методами, хорошо совпадают. Среднее из четырех определений равно:

$$E_K = 1.43 \times 10^{-6} E_{\odot} \pm 0.04 \times 10^{-6}$$

Если для осторожности считать, что фон не был вполне свободен от хотя и тонкой пелены цирусов, то это значение следует рассматривать, по крайней мере, как верхний предел величины интегрального излучения короны.

Для сравнения наших результатов с результатами других авторов, полученными при разных затмениях, все наблюдения приведены к одной стандартной кольцевой зоне короны (1.030; 6.00). Результаты приведены в таблице VI.

Для определения инфракрасного эксцесса, как Солнце, так и Корону мы наблюдали с водяным фильтром и без фильтра.

Избыток цвета по нашим наблюдениям оказался равным 0^m16.

Декабрь, 1954 г.

A RADIOMETRIC STUDY OF THE SOLAR CORONA AT THE TOTAL SOLAR ECLIPSE, JUNE 30, 1954

J. J. KUMSISHVILI

(Summary)

The total solar eclipse of June 30, 1954 was observed with a specially devised radiometric equipment.

The aim was to check the presence of an infrared excess in the coronal light and to determine the value of the integral coronal radiation. We obtained for the latter $1.43 \times 10^{-6} E_{\odot}$. The colour excess was found to be equal to 0^m16.

December, 1954.

ლიტერატურა

1. Abbot C. G., Smiths. Misc. Coll. 52 (5), 31, 1908.
2. Stetson H. T., Coblentz W. W. Aph J, 62, 128, 1925.
3. Pettit Ed., Nicholson S. B., Aph J, 62, 202, 1925.
4. Никонов В. Б., Труды экспедиции по наблюдению полного солнечного затмения 21 сентября 1941 года. 43, 1949; Бюлл. Абастум. Астрофиз. обс. № 7, 33, 1943.
5. Зельцер М. С., Бюлл. Абастум. астрофиз. обс. № 16, 9, 1954.
6. Pettit Ed., Aph J, 81, 17, 1935.
7. Baumbach, AN, 263 № 6294, 126, 1937.