1945
№8

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
АКАДЕМИЯ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР
THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE GEORGIAN SSR

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია
მთა ყანობილი

ბიულეტენი

АБАСТУМАНСКАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
ГОРА КАНОБИЛИ

БЮЛЛЕТЕНЬ

ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY
MOUNT KANOBILI

BULLETIN

8

1945
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა
Тбилиси თბილისი Tbilis

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
АКАДЕМИЯ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР
THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE GEORGIAN SSR

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია
მთა ყანობილი

ბიულეტენი

АБАСТУМАНСКАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
ГОРА КАНОБИЛИ

БЮЛЛЕТЕНЬ

ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY
MOUNT KANOBILI

BULLETIN

8

1945

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა

Тбилиси — თბილისი — Tbilisi

დაიბეჭდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის განკარგულებით
პრეზიდენტი აკად. ნ. მუსხელიშვილი

Напечатано по распоряжению Президиума АН Грузинской ССР
Президент акад. Н. И. Мусхелишвили

პ/მგ. რედაქტორი დოც. ევგ. ხარაძე
Отв. редактор доц. Е. К. Харадзе

Подпис. к печати 29.10.1945, количество печатных форм 11, заказ № 465, тираж 500
УЭ 09513

Типография Издательства Академии Наук Грузинской ССР, ул. А. Церетели № 7

შინაარსი — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENTS

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 8. 1945
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 8. 1945
BULLETIN OF THE ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY No. 8. 1945

215 გარეგალაქტიკური ნისლეულის კოლორ-ინდექსები

მ. ვაშაკიძე

§ 1. **კოლორ-ინდექსების განსაზღვრა.** გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა კოლორ-ინდექსების შესწავლის მნიშვნელობა განმარტებული იყო ავტორის მიერ ამ საკითხზე წინად გამოქვეყნებულ შრომებში [1], რომელთა გაგრძელებას—მესამე წერილს—წინამდებარე შრომა წარმოადგენს.

აქ მოყვანილი კოლორ-ინდექსები განსაზღვრულნი იყვნენ ძირითადად იმავე გზით, როგორც წინად, რათა დაცული ყოფილიყო ერთგვაროვნება ჩვენი კატალოგის კოლორ-ინდექსების სისტემაში. მაგრამ ზოგიერთი ნისლეულის კოლორ-ინდექსი ჩვენ განვსაზღვრეთ ცოტა განსხვავებულად. ეს განსხვავება იმაში გამოიხატება, რომ აქ აღვრიცხავდით ცის ფონს ფოტოგრაფიული გამქრალვნების ვუალზე მიყვანის გზით,—ვუალზე, რომელიც გვაქვს მილებიანი ფოტომეტრით სტანდარტიზებულ აფსკებზე და გამოსაკვლევი არეების აფსკებზე. ნეგატივზე ვზომავდით არაექსპონირებულ ნაწილსა და ცის ფონს და აღვრიცხავდით უკანასკნელს. ამნაირად მიღებული კოლორ-ინდექსები აღნიშნული გვაქვს I ცხრილში ვარსკვლავ-ნიშნაკით.

ამგვარად ფორმულა, რომელსაც კოლორ-ინდექსის განსაზღვრისათვის ვხმარობთ, ღებულობს სახეს:

$$CI = -2.5 \lg \frac{I_{ph} - I_b}{I_{vis} - I_b} + a \qquad (1)$$

სადაც a მუდმივია, რომელიც შეიცავს პოლარული მიმდევრობის მიხედვით მიღებული ნულ-პუნქტის შესწორებას, ზენიტური მანძილის შესწორებას და სხვ. I_b ფონის სიკაშკაშეს ნიშნავს. რადგანაც ამ გზით მიღებული კოლორ-ინდექსები უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან წინად აღწერილი ჩვეულებრივი ხერხით—მილებიანი ფოტომეტრის საშუალებით—მიღებული კოლორ-ინდექსებისაგან, ჩვენ გადავწყვიტეთ აღარ გაგვევრცელებინა ასეთი განსაზღვრები ნისლეულთა მეტ რიცხვზე.

ცხრილი I შეიცავს 215 გარეგალაქტიკური ნისლეულის კოლორ-ინდექსებს. ცხრილის მეორე სვეტში მოყვანილია ნისლეულთ ინტეგრალური ფოტოგრაფიული სიდიდეები Shapley და Ames-ის მიხედვით [2], მესამეში—ფოტო-ვიზუალური სიდიდეები, რაც ფოტოგრაფიული სიდიდეებისა და ჩვენი კოლორ-ინდექსების საფუძველზე იქნა გამოთვლილი, მეოთხეში—კოლორ-ინდექსების მნიშვნელობანი ჩვენს სისტემაში და მეხუთეში—ნისლეულთა ტიპები Shapley და Ames-ის მიხედვით.

ცხრილი I TABLE

No. NGC	m_{ph}	m_{vis}	C. I.	ტიპი Type	No. NGC	m_{ph}	m_{vis}	C. I.	ტიპი Type
	m	m	m			m	m	m	
16	13.0	12.6	0.35	—	3412	11.6	10.8	0.81	SBa
23	12.7	12.0	0.67	—	3430	12.4	12.3	0.10	Sc
157	11.1	10.8	0.30	(S) Sc	3445*	12.9	13.1	—0.16	Sc
185	11.8	10.7	1.07	Ep	3448*	12.6	12.7	—0.07	Sc
210	12.5	11.6	0.93	S	3485	12.8	12.3	0.54	S:
227	13.1	12.4	0.72	—	3486	11.4	10.9	0.50	Sc
245	12.9	12.7	0.22	S	3489	11.3	10.5	0.76	Sb
268	13.2	12.9	0.28	—	3504	11.7	11.3	0.36	SBb
278	11.6	11.5	0.10	S	3512	12.8	12.0	0.78	Sc
584	11.6	10.9	0.73	E_3	3556*	11.0	10.4	0.63	Sb
596	12.2	11.2	0.95	E	3593	12.4	11.6	0.84	Sb
615	12.6	12.1	0.50	Sc	3596	12.2	12.0	0.22	Sc
628	11.2	10.3	0.86	Sc	3610*	11.7	11.1	0.57	—
636	12.6	11.6	0.95	E:	3611	12.5	12.2	0.30	—
779	11.8	10.7	1.14	SBc	3613*	12.0	12.6	—0.36	Sc
890	12.7	11.8	0.85	E:	3619	12.8	13.1	—0.35	Sı
936	11.5	10.4	1.10	SBa	3630	12.8	12.3	0.54	S:
941	13.3	12.8	0.50	—	3640	11.6	10.8	0.76	E:
949*	12.8	11.7	1.02	Sb	3664	12.9	12.8	0.09	S:
958	13.0	12.3	0.70	—	3666	12.6	12.1	0.45	Sc
1023*	11.2	9.7	1.54	SBa	3672	11.8	10.0	0.77	Sc
1058*	12.7	11.4	1.29	S:	3683*	13.2	12.6	0.59	—
1179*	13.0	12.2	0.82	—	3690*	12.1	11.8	0.29	S·
1332	11.4	10.2	1.20	Sa	3705	12.2	11.4	0.76	S
1376	12.9	12.3	0.57	S:	3718	12.4	11.8	0.57	SBb
1421	12.0	11.8	0.22	S	3729	13.0	12.4	0.60	—
1461	12.8	12.2	0.60	—	3738*	12.2	12.2	—0.04	I
1600	12.7	12.0	0.73	E_3	3756*	12.5	12.0	0.50	Sc
1625	13.1	12.4	0.73	—	3769	12.5	12.3	0.16	SBc
1667*	12.9	12.0	0.88	S:	3780*	12.6	12.1	0.49	S
1726*	13.0	12.2	0.79	—	3888*	13.0	12.5	0.48	—
2146	11.6	11.0	0.60	S	3898*	12.0	11.1	0.90	Sa
2196	12.6	11.3	1.25	S	3955	12.8	12.3	0.45	SE:
2207	12.3	11.4	0.89	S	3956	12.6	12.2	0.36	(S:)Sb
2223	12.7	11.4	1.29	S	3957	12.9	12.4	0.54	( )Sb
2336	12.4	11.7	0.74	S	3963*	12.7	12.1	0.60	S
2500	12.6	12.2	0.41	S	3981	12.7	12.3	0.35	S
2541	12.7	12.6	0.13	—	3982*	11.8	11.2	0.60	Sc
2655	11.6	10.6	1.00	Sa	3998*	11.6	10.7	0.89	Ep
2681	11.3	10.2	0.82	Sa	4027	11.6	11.2	0.18	S
2712	12.7	12.1	0.56	Sc	4038	11.0	10.7	0.30	S
2732	12.7	12.4	0.32	—	4045	12.8	12.2	0.56	E:
2776	12.2	11.8	0.36	Sc	4062	12.1	11.7	0.40	Sc
2832	12.90	11.8	1.14	E:	4073	13.2	12.4	0.83	—
2859	12.20	11.2	1.04	SBa	4116	12.4	12.3	0.10	S
2986	12.2	11.4	0.92	E:	4123	12.3	11.8	0.46	S
3091	12.7	12.3	0.51	E:	4144	12.4	12.0	0.40	S:
3156	13.1	12.4	0.72	—	4179	11.8	11.0	0.84	E
3162	12.3	12.0	0.26	S	4203	12.0	11.1	0.88	SBa
3166	11.6	10.7	0.88	Sc	4217	11.9	10.5	1.38	S
3169	11.9	11.0	0.92	Sa	4234	13.0	13.1	—0.10	I
3259	12.9	12.4	0.45	S:	4371	12.1	11.3	0.84	SBa
3329*	12.9	11.8	1.12	E	4380	12.8	12.4	0.37	S
3348*	12.1	11.6	0.53	E	4395	11.4	10.5	0.89	Sp
3359	12.2	11.8	0.40	S	4433	12.9	12.7	0.16	(S:)Sb
3395	12.4	12.7	—0.32	Sc	4487	12.0	11.7	0.32	S
3396	12.8	12.9	—0.06	Sc	4490	10.5	9.6	0.95	Sc

ცხრილი I TABLE

No. NGC	m_{ph}	m_{vis}	C. I.	ტიპი Type	No. NGC	m_{ph}	m_{vis}	C. I.	ტიპი Type
	m	m	m			m	m	m	
4504	12.3	12.0	0.34	Sc	5430	12.8	12.4	0.41	SB
4546	11.4	10.7	0.72	E	5468*	12.4	11.9	0.54	S
4592	12.4	12.2	0.22	(S:)Sp	5480	12.6	12.0	0.61	S:
4594	8.1	6.8	1.29	Sa	5523*	12.8	12.2	0.61	S
4597	12.9	12.8	0.09	(S)Sc	5548*	12.9	12.3	0.61	..
4602	12.4	11.5	0.86	S	5566	11.9	10.9	0.96	SBb
4618	11.5	9.8	1.65	I	5574	13.1	12.5	0.60	—
4621	11.4	10.4	1.03	E_5	5576	11.9	11.6	0.28	E
4658	12.4	11.9	0.52	S:	5614*	12.9	12.0	0.81	E:
4660	12.3	11.4	0.93	E_5	5633	12.8	12.3	0.52	Sb
4666	11.3	10.4	0.90	Sc	5645	12.9	12.5	0.35	I:
4684	12.2	11.3	0.90	Sa	5653	12.9	12.2	0.70	E:
4691	11.8	11.6	0.18	(SB:)SBc	5660*	12.3	12.7	—0.38	Sc
4694	12.6	12.0	0.58	(E:)Sb:	5665	12.7	12.0	0.65	S:
4699	10.5	9.4	1.15	SBb	5668	12.4	11.0	1.43	S:
4700	12.2	12.0	0.21	(S:)Sc	5669	12.5	12.1	0.40	S
4736	9.0	7.1	1.88	Sb	5728	12.4	12.0	0.35	S
4742	11.9	11.1	0.83	E	5756	13.1	12.6	0.50	—
4754	12.0	10.8	1.18	SBa	5757	12.6	11.7	0.88	SBb
4760	12.5	11.9	0.56	E	5796	12.8	11.8	1.00	—
4762	11.8	10.6	1.22	Sa	5831	12.7	11.4	1.28	(E:)E
4775	11.6	11.6	0.04	(S:)Sc	5838	12.1	10.8	1.34	S
4781	11.7	11.2	0.51	Sc	5846*	11.6	10.6	0.95	E_0
4786	12.7	11.9	0.80	E	5850*	12.9	12.8	0.08	SB
4790	12.5	12.2	0.31	S	5854*	12.7	12.0	0.70	(S:)Sa
4818	12.1	11.2	0.90	S	5861*	12.4	11.7	0.68	S
4825	12.9	12.0	0.92	E	5864*	12.8	11.8	1.01	(S)Sb
4868*	13.1	12.0	1.07	—	5885	12.4	11.8	0.58	S
4891	13.0	12.8	0.16	Sc	5915	12.5	11.9	0.63	S:
4899	12.7	12.7	0.00	(S:)Sb	5962	12.5	11.9	0.63	S:
4914*	13.0	11.7	1.30	—	5970	12.4	11.7	0.68	S
4928	12.9	12.9	0.01	(S:)Sb	5982	12.5	12.0	0.52	E
4939	12.2	11.4	0.81	S	5984	13.0	12.9	0.05	—
5005*	11.3	9.5	1.82	Sc	5985	12.2	11.6	0.64	Sb
5033*	11.6	10.3	1.33	Sc	6015	12.1	12.0	0.11	S
5077	12.2	11.5	0.70	(E:)E	6181	12.6	12.6	0.00	Sc
5204	12.2	11.6	0.61	S	6207	12.3	12.1	0.19	Sb
5308	12.8	12.1	0.73	E	6217	12.6	11.9	0.70	Sc
5313	13.0	12.3	0.74	—	6239	13.1	12.8	0.30	—
5322	11.6	11.0	0.63	E	6384	12.7	10.9	1.82	S
5326	13.1	12.5	0.60	—	6503	11.4	10.4	0.98	Sc
5350	12.9	11.6	1.35	S	6574	12.7	11.6	1.10	S
5351	13.0	12.4	0.57	—	6643	12.7	11.9	0.80	Sb
5353	12.4	11.8	0.60	—	6814	12.2	11.3	0.92	S
5362	13.2	12.8	0.40	—	7177	12.1	11.3	0.79	Sbc
5371	11.7	10.9	0.76	S	7217	11.6	10.7	0.93	Sa
5380	13.2	12.4	0.80	—	7377	12.7	11.8	0.87	E
5395	13.0	12.2	0.78	—	7619	12.8	11.5	1.25	E_3
5406	13.0	12.6	0.42	—	7626	12.8	11.8	1.00	E_1
5426*	12.8	11.5	1.32	S	7716	13.0	12.4	0.56	E_1
5427*	12.0	11.2	0.70	S					

როგორც შემდეგში ვნახავთ, ჩვენი კოლორ-ინდექსები არ თანხვდებიან ინტერნაციონალურ მნიშვნელობებს. ასე, რომ ფოტოვიზუალური სიდიდეებიც ჩვენს სისტემაშია მოცემული. ზოგიერთი ნისლეულისათვის ტიპები შესწორე-

-ბული იყო ახალი მონაცემების მიხედვით[3]. ასეთ შემთხვევებში ახალი აღნიშვნა მიწერილი აქვს ძველს, რომელიც ფრჩხილებშია მოთავსებული.

§ 2. კოლორ-ინდექსების სისტემა. ჩვენ შევეცადეთ შეგვესწავლა კოლორ-ინდექსების ჩვენი სისტემა, სახელდობრ, მისი შედარებით ინტერნაციონალურ სისტემასთან. ამ შედარებისათვის გამოვიყენეთ პოლარულ ვარსკვლავთა კოლორ-ინდექსების კატალოგი +80°-დან +90°-მდე[4]. გადავიღეთ-რა არე ცენტრით $\alpha=12^h0^m$, $\delta=+85°$, ავარჩიეთ მასზე 45 ვარსკვლავი 8.0 და 11.5 ვარსკვლავიერ სიდიდეებს შორის. კოლორ-ინდექსების განსაზღვრა ზუსტად იმავე წესით ვაწარმოეთ, როგორც ნისლეულებისათვის.

ამოვხსენით-რა 43 პირობითი განტოლება უმცირეს კვადრატთა ხერხით, მივიღეთ ფორმულები

$$\begin{aligned} CI &= 0.63\ CI' + 0.24 \\ CI &= 0.62\ CI' + 0.22 \end{aligned} \tag{2}$$

რომელთაგან პირველი შეეხება განსაზღვრებს მილებიანი ფოტომეტრის გარეშე, ხოლო მეორე—განსაზღვრებს პოლარული მიმდევრობისა და მილებიანი ფოტომეტრის მიხედვით ერთად.

როგორც ვხედავთ, არ არის არსებითი განსხვავება ორ ფორმულას შორის. ჩვენი კოლორ-ინდექსები თანხვდებიან ინტერნაციონალურს, როცა $CI=0.^m65$, პირველ ფორმულის შემთხვევაში, და როცა $CI=0.^m58$, მეორე ფორმულის შემთხვევაში.

ფერის დამოკიდებულება სიდიდეზე არ არის გათვალისწინებული (2) ფორმულებში, მაგრამ ნისლეულისათვის ეს ეფექტი შესწავლილია და სათანადოდ აღრიცხული.

§ 3. მიღებული კოლორ-ინდექსების შედარება სხვა ავტორების კოლორ-ინდექსების მნიშვნელობებთან. პირველ წერილში ჩვენ შევადარეთ გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა კოლორ-ინდექსების ჩვენი მნიშვნელობანი Schatteuschneider-ის მნიშვნელობებს და დამაკმაყოფილებელი თანხმობა მივიღეთ[5]. წინამდებარე წერილში ჩვენ ვადარებთ 42 ნისლეულის კოლორ-ინდექსების ჩვენს მნიშვნელობებს Stebbins-ისა და Whitford-ის მნიშვნელობებს[6]. უკანასკნელთა დიდი სიზუსტის გამო ასეთი შედარება განსაკუთრებით საინტერესოა.

შედარებისათვის Stebbins-ისა და Whitford-ის კოლორ-ინდექსები ინტერნაციონალურ სისტემაზე მივიყვანეთ მათ შრომაში მოცემული (3) ფორმულის საშუალებით. ჩვენი კოლორ-ინდექსები კი ზემომოყვანილი (2) ფორმულების მეორე სახის საშუალებით მივიყვანეთ იმავე ინტერნაციონალურ სისტემაზე. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, (2) ფორმულები არ ამჟღავნებენ ფერის დამოკიდებულებას სიდიდეზე ვარსკვლავებისათვის,—მაგრამ ნისლეულთა კოლორ-ინდექსებისათვის ეს დამოკიდებულება არსებობს. ამიტომ, ვიდრე ჩვენ კოლორ-ინდექსებს ინტერნაციონალურ სისტემაზე მივიყვანდით (2)-ის საშუალებით, როგორც ეს მოცემულია II ცხრილში, წინასწარ ვათავისუფლებდით დამზერილ მნიშვნელობას სიდიდის ეფექტისაგან.

ცხრილი II TABLE

No. NGC	C. I. St.Wh.	C. I. Vash.	No. NGC	C. I. St.Wh.	C. I. Vash.
	m	m		m	m
224	0.87	0.78	4472	0.81	0.81
584	0.73	0.63	4473	0.63	0.69
936	0.86	0.83	4478	0.79	0.66
1400	0.50	0.72	4486	0.94	0.90
1407	0.94	0.87	4490	0.52	0.74
1637	0.58	0.70	4536	0.10	0.66
2681	0.52	0.66	4550	0.71	0.73
2859	0.76	0.79	4552	0.94	0.86
3166	0.68	0.69	4559	0.08	0.62
3169	0.71	0.72	4569	0.42	0.67
3486	0.13	0.45	4579	0.68	0.83
3504	0.58	0.37	4621	0.89	0.79
3521	0.52	0.77	4647	0.63	0.47
3626	0.58	0.76	4649	0.97	0.83
4192	0.66	0.75	4660	0.83	0.73
4254	0.31	0.53	4666	0.29	0.71
4270	0.52	0.73	5757	0.81	0.69
4281	0.76	0.76	5846	0.47	0.74
4406	0.76	0.82	7177	0.55	0.64
4414	0.42	0.64	7217	0.84	0.73
4435	0.76	0.65	7619	0.89	0.70

II ცხრილში მოცემულია ჩვენი კოლორ-ინდექსების შედარება Stebbins-ისა და Whitford-ის კოლორ-ინდექსებთან 42 საერთო ნისლეულისათვის. სინამდვილეში საერთო ნისლეულთა რიცხვი მეტია, მაგრამ თითქმის მათი ერთი მესამედისათვის Stebbins-ი და Whitford-ი არ იძლევიან კოლორ-ინდექსების მნიშვნელობებს.

თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ ყოველივე გადასვლა ერთი სისტემიდან მეორეში დამძიმებულია გარდუვალი შეცდომებით, თანხმობა, რომელსაც ცხრილი II გვიჩვენებს, დამაკმაყოფილებელია.

§ 4. ველის ცდომილება. ჩვენ შევისწავლეთ ველის ცდომილება Schmidt-ის კამერისათვის, რათა გვენახა თუ როგორი გავლენა შეუძლია მოახდინოს მან კოლორ-ინდექსების განსაზღვრაზე. რაკი Schmidt-ის კამერა თავისუფალია სფერული და ქრომატული აბერაციისაგან და კომასა და ასტიგმატიზმისაგან, თითქოს არ უნდა მოველოდეთ ველის ცდომილებას, მაგრამ ამ კამერის ველი ვინიეტირებას განიცდის ცენტრიდან ორი გრადუსის ტოლი მანძილიდან მოყოლებული და ამით გამოწვეულ სინათლის დანაკარგს განვიხილავთ როგორც ველის ცდომილებას. შეიძლება უფრო სწორი ყოფილიყო ამ პარაგრაფისათვის მიგვეცა სათაური: „ვინიეტირებით გამოწვეული სინათლის დანაკარგის აღრიცხვა“, მაგრამ განსახილველ ცდომილებაში შეიძლება შედიოდეს კიდევ კასეტის არა იდეალური ცენტრირებისა და სხვათა გავლენა. ამიტომ ყველა მათ შეერთებულ ეფექტს საერთოდ ვუწოდებთ ველის ცდომილებას. ვინიეტირებით გამოწვეული დანაკარგი სინათლისა ხელსაწყოს ოპტიკური დამახასიათებლების მიხედვითაც შეგვიძლია გამოვითვალოთ, რაზედაც ქვემოთ გვექნება საუბარი. ველის ცდომილების შესწავლის მიზნით ცის გარკვეული არე

რამდენჯერმე გადავიღეთ ერთსადაიმავე აფსკაზე, გადავადგილებდით-რა კამე-
რას ისე, რომ მიგვეღო ერთსადაიმავე ვარსკვლავების რამდენიმე გამონასახის
ჯაჭვები, სადაც ერთი გამონასახი მეორეს 5.5 მილიმეტრით არის დაცილებუ-
ლი. ასეთი ჯაჭვები ანუ გამონასახთ მიმდივრობანი მიღებული იყო როგორც
პირდაპირი აღვლენებისა, ისე დახრილობათა მიმართულებით. ეს ფოტოაფსკე-
ბი სტანდარტიზებულნი იყვნენ მილებიანი ფოტომეტრის საშუალებით და გამ-
ჟღავნებულნი ერთდროულად პოლარული მიმდევრობის აფსკებთან ერთად.

Schmidt-ის კამერის ოპტიკური დამახასიათებელნი შემდეგია: სფერუ-
ლი სარკის დიამეტრი 17.″3 ანუ 444 *mm*; საკორექციო ლინზის დიამეტრი
14.″2 ანუ 360 *mm*; სფერული სარკის ფოკუსის მანძილი 620 *mm* და ამგვარად
მასშტაბი უდრის 1.°08 ერთ სანტიმეტრში.. ასეთი კამერა გვაძლევს არავინიეტი-
რებულ ველს რადიუსით $\alpha=1°55'$. ამგვარად ჩვენი ხელსაწყოს ველი ცდომი-
ლებისაგან თავისუფალი შეგვიძლია ჩავთვალოთ 4°-ის დიამეტრის ფარგლებში.
საკმარისია შევამციროთ საკორექციო ლინზის დიამეტრი 13″ ანუ 330 *mm*-მდე,
რომ არავინიეტირებული ველი გაფართოვდეს 5°-მდე და ამ შემთხვევაში ჩვენი
ნეგატივების მხოლოდ ნაპირები განიცდიან ვინიეტირებას. ვარსკვლავთ ფოტო-
მეტრიისათვის სასურველია სწორედ ასე მოვიქცეთ, ე. ი. შევამციროთ საკო-
რექციო ლინზის დიამეტრი. რადგანაც ჩვენი მრგვალი აფსკის დიამეტრი 8
სანტიმეტრია, იგი 50 კვადრატულ გრადუსს გადაჰფარავს. აქვე აღვნიშნავთ,
რომ აფსკის მრგვალი ფორმა ერთგვარ უხერხულებას ჰქმნის მასალის დამუშა-
ვების დროს.

ზემომოყვანილი მონაცემების საფუძველზე გამოთვლილი იყო სინათლის
დანაკარგი ვარსკვლავიერ სიდიდეებში ცენტრიდან სხვადასხვა მანძილზე. ამ
გამოთვლების შედეგები აქვეა მოყვანილი:

$$\alpha=2°20' \quad 3°0' \quad 3°30' \quad 4°0'$$
$$\Delta m=0^m007 \quad 0^m03 \quad 0^m05 \quad 0^m09$$

Δm-ის გამოთვლისას მიჩნეული გვქონდა, რომ ვინიეტირება გამონასახის
წრეს სეგმენტებს ჩამოჰკვეთს და ჩვენ ვითვლიდით სეგმენტების ფართს α-ს
მოყვანილი მნიშვნელობებისათვის, შემდეგ ჩვეულებრივი გზით გამოვთვლიდით
სინათლის დანაკარგს ვარსკვლავიერ სიდიდეებში. როგორც ჩანს, სინათლის
დანაკარგი ვარსკვლავიერი სიდიდის მხოლოდ ერთ მეათედს აღწევს ნეგატივის
ნაპირებზე. თუ გავიხსენებთ კოლორ-ინდექსების განსაზღვრის ჩვენს ხერხს, რო-
მელშიაც ორი გამონასახი—ლურჯი და ყვითელი—ერთმანეთს დაშორებიან არა
უფრო მეტად, ვიდრე 1 *mm*, მაშინ ცხადი იქნება, რომ დიფერენციალური გან-
სხვავება სინათლის დანაკარგში არავითარ გავლენას არ უნდა ახდენდეს კო-
ლორ-ინდექსების სიდიდეებზე.

ქვემოთ, III ცხრილში მოყვანილია სინათლის დანაკარგის ის მნიშვნელო-
ბანი, რომელნიც ფოტოგრაფიული გზით მივიღეთ. უკანასკნელნი უფრო სან-
დონი არიან ვიდრე გამოთვლების შედეგები.

ცხრილი III TABLE

ρ_m	α	Δm_1	Δm_2
		m	*m*
0 *mm*	0° 0′	0.00	0.00
5	0 32	0.00	0.00
10	1 05	0.00	0.00
16	1 44	0.00	0.00
22	2 23	0.03	0,025
		±.02	±.007
28	3 02	0.10	0.038
		±.03	±.008

გასაზომად უპირატესად ისეთი ვარსკვლავები იყო არჩეული, რომელთა
გაზომვა ადვილია მიკროფოტომეტრის სამუშაო დიაფრაგმაში და, რომელნიც
განლაგებულნი არიან ცენტრიდან ნეგატივის კიდეებისაკენ.

ცხრილი III-ის პირველ სვეტში მოცემულია მანძილი ρ მილიმეტრებში,
მეორეში—α კუთხურ ერთეულებში, მესამეში და მეოთხეში—სინათლის დანა-
კარგები ვარსკვლავიერ სიდიდეებში Δm_1 და Δm_2, უკანასკნელთაგან პირველი
მიღებულია პოლარული მიმდევრობისა, ხოლო მეორე—მილებიანი ფოტომეტ-
რის საფუძველზე. ეს მონაცემები მოყვანილია 3°-მდე, რადგანაც ამ ზომამდე
კლებულობს გამოსადეგი ველი ფილტრების გამოყენების დროს. ცხრილიდან
ჩანს, რომ $\alpha=2°$-მდე ადგილი არა აქვს სინათლის დაკარგვას, რასაც გამო-
თვლაც ადასტურებს. გამოთვლილი მნიშვნელობანი Δm უფრო მეტად Δm_2-ს
უახლოვდებიან, ვიდრე Δm_1-ს. ასეა თუ ისე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ყვე-
ლა ეს მნიშვნელობა მცირეა და მათ არ შეუძლიათ გავლენა მოახდინონ კო-
ლორ-ინდექსებზე. გარდა ამისა, ისინი გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე მიკროფო-
ტომეტრით გაზომვის ცდომილებაა. უნდა აღინიშნოს, რომ გარეგალაქტიკურ
ნისლეულთა ფოტომეტრიის დროს ჩვენ ყოველთვის ვრჩებოდით $\alpha=2°$-ის ფარ-
გლებში. Δm-ის სიმცირის გამო ჩვენ აღარ წარმოგვიდგენია ეს ცდომილება
როგორც მანძილის მაჩვენებელიანი ფუნქცია $\Delta m=\rho^n$.

§ 5. ეფექტური ტალღის სიგრძეების განსაზღვრა. რო-
გორც წინა წერილში იყო აღნიშნული, ნისლეულთა კოლორ-ინდექსების გან-
საზღვრისას Schott-ის BG_3 და GG_{11} ფილტრებით ვსარგებლობდით იზოპან-
ქრომულ ფოტოაფსკებთან კომბინაციაში.

ჩვენი შემდგომი ამოცანებისათვის აუცილებლად საჭიროა გამოვითვალოთ
ამ კომბინაციის ეფექტური ტალღის სიგრძეები. ცხადია, რომ უკანასკნელნი
ხელსაწყოს ოპტიკაზეც არიან დამოკიდებულნი. ამის გამო ეფექტური ტალღის
სიგრძეების გამოკვლევა ისე ვაწარმოეთ, რომ აღრიცხული ყოფილიყო სინათ-
ლის დანაკარგი სფერული სარკის მოვერცხლილ ზედაპირზე და საკორექციო
ლინზშიაც.

ჩვენ ვისარგებლეთ Zeiss-ის მონოქრომატორით, რომელსაც მინის ოპ-
ტიკა აქვს. მონოქრომატორი აღჭურვილია საკასეტო ნაწილით. უკანასკნელის
გადაადგილებით შესაძლებელია რამდენიმე გამონასახის მიღება ერთ ნეგატივ-
ზე. დისპერსია გამოიხატება 75Å-ით 1 მილიმეტრზე $H\gamma$-ს მახლობლობაში. ცე-

ლოსტატს ალუმინებული ბრტყელი სარკე წარმოადგენდა. ფოტოგრაფირება წარმოებდა ორ დღეს, იმ მომენტებში, როცა მზე ახლო იყო მერიდიანთან. ამგვარად მივიღეთ ხუთი ნეგატივი იმავე რულონის აფსკის ნაჭრებიდან, რომელსაც გამოსაკვლევ არეებისათვის ვხმარობდით. თითოეულ ნეგატივზე ოთხიდან შვიდ გამონასახამდე მივიღეთ უფილტროთ და ფილტრებით. ზოგიერთ ნეგატივზე მიღებული იყო აგრეთვე ისეთი გამონასახები, რომელთა შექმნაში მოვერცხლილი სარკეები მონაწილეობდნენ, რომელთაც ცელოსტატსა და მონოქრომატორს შორის ვდგამდით. საკორექციო ლინზის გავლენაც იყო აღრიცხული, რისთვისაც ზოგიერთი ნეგატივის მიღებისას ვათავსებდით მას სინათლის სხივის გზაზე. გარდა ამისა მივიღეთ აგრეთვე ენერგიის განაწილება ნებისმიერ ერთეულებში თერმოელემენტის საშუალებით.

სინათლის წყაროდ გამოყენებული იყო მზე, რადგანაც გარეგალაქტიკური ნისლეულები სპექტრის მიხედვით უმეტესად G-კლასის ვარსკვლავებს უახლოვდებიან.

სტანდარტიზაცია მილებიანი ფოტომეტრის საშუალებით ხდებოდა.

მიღებული მასალა გაზომილი იყო მიკროფოტომეტრზე. სპექტრის მთელ სიგრძეზე λ 3800-დან λ 6600-მდე არჩეული იყო 26 წერტილი, რომელნიც დაახლოებით ერთნაირად იყვნენ დაშორებულნი ერთი მეორეს: რაკი ჩვენი სპექტრები პრიზმით იყვნენ მიღებულნი, ფოტოგრაფიულ ნაწილში მეტი წერტილი გაიზომა, ვიდრე ვიზუალურში.

მას შემდეგ, რაც მიღებული იყო ყოველი წერტილისათვის ინტენსიობა I, უკანასკნელი გათვლილი იყო 1 ანგსტრემზე; ასევე მოვექეცით იმ ინტენსიობებს, რომელნიც მივიღეთ თერმოელემენტის გამოყენებით.

უწინარეს ყოვლისა განვიზრახეთ გამოგვერკვია სინათლის დანაკარგი ვერცხლის ფილმში და საკორექციო ლინზში. აღვნიშნოთ მოცემული წერტილის ინტენსიობა ასოთი I, მისი ინტენსიობა, როცა სხივის გზაზე სარკეა მოთავსებული იყოს I_1, ხოლო როცა საკორექციო ლინზია—I_2.

ვერცხლის ფილმში სინათლის დანაკარგის კოეფიციენტს ვთვლიდით ტოლად $k=\sqrt{\frac{I}{I_2}}$, რადგანაც სხივის გზაზე ორ სარკეს ვათავსებდით, ხოლო საკორექციო ლინზის შესაბამი დანაკარგის კოეფიციენტს $k_1=\frac{I}{I_2}$. ანალოგიურად შეგვიძლია აღვნიშნოთ I_{ph}, I_{vis} და I_t საშუალებით წერტილების ინტენსიობანი, როცა შეწოგვყავს ფოტოგრაფიული და ვიზუალური ფილტრები და თერმოელემენტი, შესაბამისად. ფარდობანი $\frac{I_{ph}}{I_t}$ და $\frac{I_{vis}}{I_t}$ შეგვიძლია ჩავთვალოთ ფერადი ფილტრების გამტარიანობის კოეფიციენტებად და აღვნიშნოთ σ'_{ph} და σ'_{vis}. იმისათვის, რომ მივიღოთ გამტარიანობის კოეფიციენტების საბოლოო მნიშვნელობანი, σ'_{ph} და σ'_{vis} უნდა გავამრავლოთ ჩვენი კამერის სფერული სარკისა და საკორექციო ლინზისათვის ზემოთ აღნიშნულ კოეფიციენტებზე:

$$\sigma_{ph}=\sigma'_{ph}\cdot k_{ph}\cdot k'_{ph} \text{ და } \sigma_{vis}=\sigma'_{vis}\cdot k_{vis}\cdot k'_{vis}$$

აგებულ მრუდებს $\sigma_{ph}(\lambda)$ და $\sigma_{vis}(\lambda)$ არა აქვთ მკაფიოდ გამოხატული მაქსიმუმები და ამიტომ გადავწყვიტეთ პირველ რიგში მოგვეძებნა საშუალო ტალღის სიგრძე

$$\bar{\lambda}_{ph}=\frac{\int_0^{\infty}\lambda\cdot b_{\lambda T}\cdot\sigma_{ph}\cdot d\lambda}{\int_0^{\infty} b_{\lambda T}\cdot\sigma_{ph}\cdot d\lambda} \tag{3}$$

სადაც $b_{\lambda T}$ შავი სხეულის სპექტრული ენერგეტიკული სიკაშკაშის შეფარდებითი მნიშვნელობაა სხვადასხვა ტემპერატურისათვის. უკანასკნელი ამოვიღეთ G. Ribaud-ის წიგნიდან [7]. საშუალო ტალღის სიგრძეების მნიშვნელობანი, რომელნიც (3) ფორმულის საშუალებით გამოვითვალეთ, IV ცხრილშია მოცემული.

ცხრილი IV TABLE

T	λ^c_{ph}	λ^c_{vis}	λ^{ph}_{eff}	λ^{vis}_{eff}
6000°	4147Å	5326Å	4060Å	5400Å
8000	4137	5310		
10000	4133	5299		
12000	4130	5295		
14000	4127	5293		
16000	4126	5286		

გამოთვლისათვის (3) ფორმულა მიყვანილი იყო, როგორც ეს მიღებულია, შემდეგ სახეზე:

$$\lambda_{ph}=\frac{\Sigma\lambda b_{\lambda T}\sigma_{ph}}{\Sigma b_{\lambda T}\sigma_{ph}} \tag{3'}$$

საშუალო ტალღის სიგრძეები განსაზღვრული იყო ორი ნეგატივის საფუძველზე ალბათი ცდომილებით ± 30Å ფოტოგრაფიული სხივებისათვის და ± 15Å ვიზუალურისათვის. ეს მონაცემები ეკუთვნიან T$=6000°$-ის შესაბამ $b_{\lambda T}$-ს მნიშვნელობებს. თუ მივიღებთ მხედველობაში, რომ უგულვებელვყავით Purkinje-ს ეფექტი, ცდომილებათა მოყვანილი მნიშვნელობანი თითქმის უნდა გავაორკეცოთ და საბოლოოდ დავწეროთ:

$$\bar{\lambda}_{ph}=4120\pm 60\text{Å} \qquad \bar{\lambda}_{vis}=5326\pm 30\text{Å}$$

ეფექტური ტალღის სიგრძე მოცემული ტემპერატურისათვის შეიძლება გამოვსახოთ ისე, როგორც ეს Ribaud-ს აქვს მოყვანილი:

$$\lambda_{eff}=\frac{\int_0^{\infty} b_{\lambda T}\cdot V\lambda\cdot\tau_\lambda\cdot d\lambda}{\int_0^{\infty} b_{\lambda T}\cdot\frac{1}{\lambda}\cdot V\lambda\cdot\tau_\lambda\cdot d\lambda} \tag{4}$$

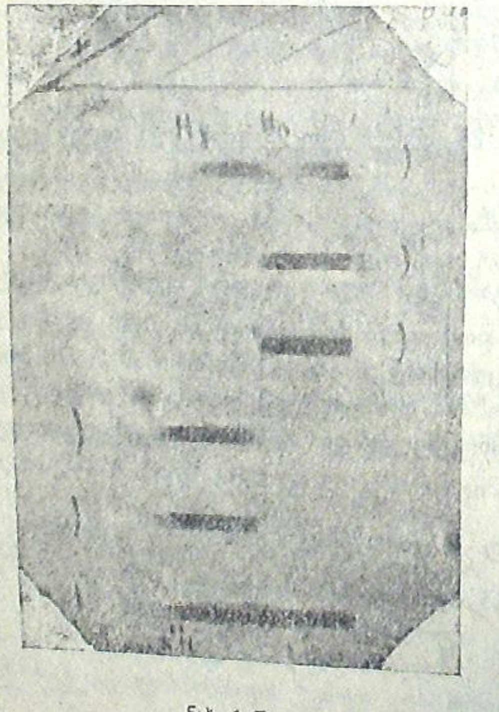
აქ V_λ ხილვადობის შეფარდებით ფაქტორს აღნიშნავს, იმ შემთხვევაში, როცა მიმღებს ადამიანის თვალი წარმოადგენს, ხოლო როცა მიმღები ფოტოფირფიტაა, მაშინ იგი მგრძნობიერების შეფარდებითი ფაქტორია. ორივე შემთხვევაში

$$V_\lambda = \frac{I_\lambda}{I_0}$$

სადაც I_0 მაქსიმალური ინტენსიობაა, ხოლო I_λ —ინტენსიობა მოცემული წერტილისათვის. τ_λ (4) განტოლებაში მოცემული ფილტრის გამჭვირვალობის კოეფიციენტია. V_λ ჩვენი ფოტოაფსკისათვის ჩვენვე განვსაზღვრეთ. τ_λ-ს მნიშვნელობანი ფირმის კატალოგიდან ავიღეთ, ხოლო $b_{\lambda T}$-ს მნიშვნელობანი წინანდელივით Ribaud-ს წიგნიდან (ცხრ. № 68). გამოთვლებმა მოგვცა 6000° ტემპერატურის მქონე აბსოლუტურად შავი სხეულის შესაბამი შემდეგი ტალღის სიგრძეები:

$$\lambda_{eff}^{ph} = 4070 \pm 60\text{Å} \qquad \lambda_{eff}^{vis} = 5400 \pm 30\text{Å}$$

ნახ. 1, რომელზედაც წარმოდგენილია ერთი ჩვენი ნეგატივი, გვიჩვენებს თუ როგორ მკვეთრად არიან ერთი მეორისაგან განცალკევებულნი სპექტრის ფოტოგრაფიული და ვიზუალური ნაწილები ფილტრების გამოყენების წყალობით.



ნახ. 1 Fig.

ნახ. 1-ზე 1) წარმოადგენს სპექტრს უფილტრებოთ, 2) და 3) ფილტრით BG_3 და 4) და 5) ფილტრით GG_{11}.

ჩვენ შევეცადეთ ყურადღება მიგვექცია ეფექტური ტალღის სიგრძის ფილტრის ტემპერატურაზე დამოკიდებულებისათვის, მით უფრო, რომ ჩვენ მთიან რაიონში ღამის ტემპერატურის წლიური ამპლიტუდა დიდ მნიშვნელობებს აღწევს. Hyde, Cady და Forsythe-მა[8] გამოიკვლიეს ეს დამოკიდებულება წითელი მინისათვის F 4512 და ნახეს, რომ ტემპერატურის ცვლილებისას +20°-დან +80°-მდე λ_{eff} იცვლება 70Å-ის ფარგლებში, ანუ 1Å-ით ერთ გრადუსზე, თუ დავუშვებთ, რომ ჩვენი ფილტრები ასეთსავე გავლენას განიცდიან, მაშინ λ_{eff}-ის ცვლილებამ ჩვენს შემთხვევაში 40Å-ს უნდა მიაღწიოს, რამდენადაც ჩვენთან ამპლიტუდა თითქმის 40Å-ს აღწევს. როგორც ცხრილი IV-დან ჩანს, აბსოლუტურად შავი სხეულის ტემპერატურის 6000°-დან 16000°-მდე ცვლილებისას საშუალო ტალღის სიგრძე იცვლება 40Å-ით, ე. ი. სინათლის წყაროს ტემპერატურის ცვლილების გავლენა ეფექტური ტალღის სიგრძეზე იმავე რიგისაა, როგორც თვით ფილტრების ტემპერატურის ცვლილების გავლენა.

ჩვენ გამოვთვალეთ როგორი ცდომილება შეუძლია შექმნას ჩვენს განსაზღვრებში λ_{eff}-ის აღნიშნული მიზეზით გამოწვეულმა ცვლილებამ. ამისათვის ვისარგებლეთ ფორმულით:

$$\Delta m = -2.5 \lg \frac{b_{\lambda T}}{b_{\lambda_1 T}}$$

სადაც

$$b_{\lambda T} = c_1 \lambda^{-5} \left(e^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1 \right)$$

გამოირკვა, რომ იმ შემთხვევაში, როცა აბსოლუტურად შავი სხეულისათვის გვაქვს $T = 6000°$, ეს ცვლილება აღწევს $0^m.01$-ს.

აღნიშნული ცდომილება მოქცეულია კოლორ-ინდექსების ჩვენი განსაზღვრების სიზუსტის ფარგლებში.

მას შემდეგ, რაც λ_{eff} მივიღეთ, შეგვიძლია ჩვენი კოლორ-ინდექსები გრადიენტებში გადავიყვანოთ შემდეგი ფორმულების საფუძველზე:

$$G = 0.921 \frac{d\Delta m}{d\left(\frac{1}{\lambda}\right)} = 0.921 \frac{CI}{\frac{1}{\lambda_{ph}} - \frac{1}{\lambda_{vis}}}$$

ანუ

$$G = k \cdot CI \tag{5}$$

გამოთვლამ მოგვცა $k = 1.51$. უკანასკნელის საშუალებით უნდა გადავიყვანოთ ჩვენი კოლორ-ინდექსები აღნიშნული ტალღის სიგრძეების შესაბამ გრადიენტებში.

§ 6. ფერის განტოლება. ფერის განტოლების გამოსაყვანად პოლარული მიმდევრობით ვისარგებლეთ. ავაგეთ-რა თეთრი ვარსკვლავებისათვის მახასიათებელი მრუდები, უკანასკნელთა საფუძველზე მივიღეთ წითელი ვარსკვლავების ვარსკვლავიერი სიდიდეები. შევადგინეთ-რა სხვაობები გამოთვლილსა და სტანდარტულ სიდიდეებს შორის, თითოეული ვარსკვლავისათვის მივიღეთ რამდენიმე პირობითი განტოლება $x \cdot CI = \Delta m$ სახისა, რომელთა ამოხსნამ უმცირეს კვადრატთა ხერხით მოგვცა ორი განტოლება ფოტოგრაფიული და ვიზუალური სხივებისათვის, შესაბამისად:

$$m_{ph} = m'_{ph} - 0.37 \cdot CI \tag{6}$$
$$\pm 0.024$$
$$m_{vis} = m'_{vis} + 0.019 \cdot CI \tag{7}$$
$$\pm 0.033$$

სადაც m_{ph} და m_{vis} ჩვენი სიდიდეებია, ხოლო m'_{ph} და m'_{vis} ინტერნაციონალური,

მეტი სიზუსტისათვის პოლარული მიმდევრობის 8 ფოტო გამოვიყენეთ; ესენი სხვადასხვა ღამეს იყვნენ მიღებულნი. ცხადია, რომ x-სთვის სხვადასხვა მნიშვნელობას ვღებულობდით და მისი საშუალო არითმეტიკულისათვის საშუალო კვადრატული ცდომილება გამოვითვალეთ. უკანასკნელი მიწერილი აქვს სათანადო კოეფიციენტს (6) და (7) განტოლებებში.

ცხადია, რომ (6) და (7)-ის გამოყენებით შეგვიძლია მივიღოთ ჩვენი სკალის დამოკიდებულება ინტერნაციონალურთან. გამოვაკლებთ-რა (6)-დან (7)-ს, მივიღებთ

$$CI = CI' - CI \cdot 0.39 \qquad (8)$$
$$CI = 0.72 \cdot CI'$$

(8) ტოლობა, რომელიც ჩვენი კოლორ-ინდექსების ინტერნაციონალურ სისტემაში გადაყვანისათვის გვემსახურება, საკმაოდ კარგ თანხმობაშია (2)-თან, მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელი სხვა გზით იყო მიღებული.

თანხმობა უკეთესი იქნებოდა, (8) ფორმულას რომ მუდმივი წევრი ჰქონოდა. მივიღებთ-რა მხედველობაში, რომ (6) და (7) ვარსკვლავთა მცირე რიცხვს ემყარებიან, უპირატესობა უნდა მივაკუთვნოთ (2) ფორმულას, რომელსაც გამოვიყენებთ ინტერნაციონალურ სისტემაზე მიყვანისათვის.

როგორც ჩანს (6) და (7)-დან, ფოტოგრაფიული სხივებისათვის კოეფიციენტს საკმაოდ სანდო მნიშვნელობა აქვს და მისი ალბათი ცდომილება მცირეა მის სიდიდესთან შედარებით. ვიზუალური სხივების შემთხვევაში კოეფიციენტი მცირეა და ალბათი ცდომილება აჭარბებს თვით კოეფიციენტს. აქედან დავასკვნით, რომ ვიზუალური სიდიდეები—ფოტოგრაფიული სიდიდეების საწინააღმდეგოდ—არ მოითხოვენ შესწორებას ფერზე.

მაშასადამე, ფოტოგრაფიულ სიდიდეებს საკმაოდ დიდ შესწორებებს ვაძლევთ (6)-ის მიხედვით.

აქედან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ჩვენი კოლორ-ინდექსები მონოტონურად იზრდებიან ნისლეულთა ფერის ჭეშმარიტ ზრდასთან ერთად. ფორმულა (8) გვიჩვენებს, რომ ჩვენი კოლორ-ინდექსები მით უფრო გაზვიადებულად მეტია, რაც მეტია კოლორ-ინდექსების ჭეშმარიტი მნიშვნელობა. ასეა თუ ისე, ჩვენ მიგვყავს ისინი ინტერნაციონალურ სისტემაზე (2)-ის საშუალებით.

პოლარული ვარსკვლავების მიხედვით მახასიათებელი მრუდის აგებისას ფერის განტოლებას მხედველობაში არ ვღებულობდით და მრუდს ვატარებდით როგორც საშუალოს დიაგრამაზე დასმულ წერტილებისათვის.

§ 7. შედარება Shapley-ის და Ames-ის სიდიდეებთან. ჩვენს კატალოგში, რომელიც, როგორც ვთქვით, სამ წერილშია მოთავსებული, წინამდებარე წერილის ჩათვლით, Shapley-ის ფოტოგრაფიული სიდიდეები გვაქვს მოყვანილი, რადგანაც ესენი უფრო მეტად სანდოდ მიგვაჩნდა, ხოლო მათგან კოლორ-ინდექსების გამოკლებით ფოტოვიზუალურ სიდიდეებს ვღებულობდით და მოგვყავდა კიდეც.

იმ მიზნით, რომ გამოგვერკვია რა სიზუსტით განისაზღვრება ჩვენი სიდიდეები და ხომ არა აქვთ მათ სისტემატური სვლა, ნისლეულის სიკაშკაშესთან დაკავშირებული, 116 ნისლეულისათვის მოვახდინეთ შედარება ჩვენსა და Shapley, Ames-ის სიდიდეებს შორის. წინასწარ ჩვენი სიდიდეები შევასწორეთ ზენიტურ მანძილზე და ფერის ცდომილებაზე.

არ შეიძლება ჩავთვალოთ ჩვენი სიდიდეები მკაცრად ინტეგრალურ სიდიდეებად, რადგანაც ჩვენ ვერ აღვრიცხავთ ნისლეულის მთელ ზედაპირს. ეს შეეხება განსაკუთრებით *Sa*, *Sb* და *Sc* ტიპის კაშკაშა ნისლეულებს. მათი ელიფსურობისა და განფენილობის გამო არ ხერხდება მათი მოთავსება მიკროფოტომეტრის საზომ დიაფრაგმაში. აქედან a priori უნდა დავასკვნათ, რომ ჩვენი მნიშვნელობანი, განსაკუთრებით კაშკაშა ნისლეულებისათვის, უფრო მკრთალნი არიან ვიდრე Shapley, Ames-ისა, რომელნიც ინტეგრალურ სიდიდეებად ითვლებიან.

ნათქვამი დასტურდება აღნიშნული შედარებით, რომლის შედეგები აქვე მოგვყავს:

	Δm	
$\leqq 11^m\!.0$	$-0^m\!.20$	(11)
$11^m\!.1-12.0$	-0.25	(32)
$12.1-13.2$	-0.06	(73)

Δm ნიშნავს სხვაობას Shapley, Ames-ისა და ჩვენს სიდიდეებს შორის. კაშკაშა ნისლეულთათვის ეს სხვაობა დიდია. მკრთალ ნისლეულებისათვის ჩვენი მნიშვნელობანი Shapley, Ames-ის მნიშვნელობებს უახლოვდებიან.

§ 8. ნისლეულთა განაწილება სიდიდეებისა და ტიპების მიხედვით. ჩვენი კატალოგი მთლიანად 510 ობიექტს შეიცავს 13.2 ვარსკვლავიერ სიდიდემდე*. კარგი იქნებოდა ნისლეულთა მეტი რაოდენობა

ცხრილი V TABLE

m \ ტიპი Type	E	Sa, SBa	Sb, SBb	Sc SBc	S, S:	*I*	უცნობი ტიპი Unknown type	ყველა ტიპები All types
$\leqq 10^m\!4$	1	2	4	3				12
$10^m\!5-10^m\!6$	2		2	3				7
.7— .8	4	1	2	1				8
.9—11.0	4		1	3	1			9
11.1—11.2		1		7	1	1		10
.3— .4	5	4	5	5	3	1		23
.5— .6	11	8	1	5	6	1		32
.7— .8	5	6	5	6	7		1	30
.9—12.0	4	8	8	6	8			34
12.1—12.2	6	10	6	9	15	3	2	51
.3— .4	2		4	7	22	3		38
.5— .6	17	3	4	13	19		1	57
.7— .8	28	5	9	7	38	3	10	100
.9—13.0	13	1		1	21	1	30	67
$\geqq 13.1$	4		1		1		26	32
ჯამი Total	106	50	51	76	142	15	70	510

* განზრახული გვაქვს ბიულეტენის შემდეგ ნომერში დამატებით მოვიყვანოთ გალაქტიკის სიბრტყის მახლობლად მდებარე რამდენიმე ათეული გარეგალაქტიკური ნისლეულის კოლორ-ინდექსები.

გვქონოდა, მაგალითად, ათასამდე, მაგრამ ამისათვის ცის სამხრეთ ნაწილში უნდა გვემუშავნა, რაც ჩვენს პირობებში ძნელია და მოუხერხებელი.

ცხრილი V, რომელიც შეიცავს 510 ნისლეულის განაწილებას სიდიდეებისა და სპექტრების მიხედვით, გვიჩვენებს, რომ ჩვენს კატალოგში ჭარბობენ S, S: და E ტიპის ნისლეულები, ხოლო სიდიდეების მიხედვით ნისლეულთა უმრავლესობა 12^m—13^m ინტერვალში იმყოფება.

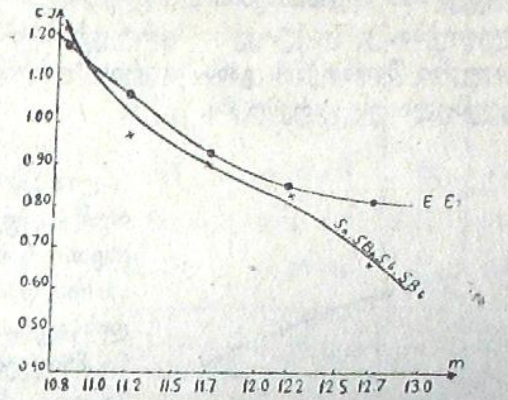
უნდა ითქვას, რომ ჩვენი კატალოგი, შედარებით Shapley-ს და Ames-ის კატალოგთან, ყველა სიდიდეებისათვის ერთნაირად შეუვსებელია დახრილობის $-20°$-დან $+90°$-მდე და იგი სრულიად არ შეიცავს ნისლეულებს $-20°$-ის სამხრეთით.

§ 9. ნისლეულის კოლორ-ინდექსის დამოკიდებულება სიდიდეზე. ამ დამოკიდებულებას ცხრილი VI ცხადჰყოფს. როგორც ვხედავთ, ნისლეულის ფერი ძლიერ არის დამოკიდებული მის სიკაშკაშეზე. მაგრამ (2), (6) და (7) განტოლებებში არ შეგვყავდა სიდიდეზე დამოკიდებული წევრი, მისი სიმცირის გამო. მიზეზი იმისა, რომ ვარსკვლავთათვის ეს დამოკიდებულება მცირეა, ხოლო ნისლეულთათვის—დიდი, შეიძლება იმაში მდგომარეობს, რომ, ჯერ ერთი, პირველნი წერტილოვანი, ხოლო მეორენი—განფენილი გამონასახები არიან და გაზომვის ტექნიკა თავის გავლენას ახდენს გაზომვის შედეგზე; მეორეც—ნისლეულის ჭეშმარიტი ფერი იცვლება მისი ზედაპირის გასწვრივ. ეს განსაკუთრებით საგრძნობია ხვია ნისლეულთათვის. ვარსკვლავებისათვის კი ასეთი მოვლენა გამორიცხულია. ცხრილში მოყვანილი კოლორ-ინდექსები ჩვენს სისტემას ეკუთვნიან. ბრჩხილებში მოცემულია ნისლეულთა რიცხვი.

ცხრილი VI TABLE

m	E, E:	Sa, SBa Sb, SBb	Sc, SBc, S, S:, I Sc, SBc, S, S:, I
$<11^m$	$1^m\!.18$ (11)	$1^m\!.23$ (11)	$0^m\!.84$ (10)
$11^m\!.0$—$11^m\!.4$	1.07 (8)	0.90 (14)	0.82 (22)
11.5—11.9	0.92 (18)	0.90 (30)	0.73 (33)
12.0—12.4	0.85 (8)	0.82 (33)	0.58 (70)
>12.5	0.81 (63)	0.66 (30)	0.61 (180)

ამ ცხრილის მიხედვით სათანადო მრუდები ავაგეთ (ნახ. 2) ცალკე E, E: და Sa, Sb, SBa და SBb ტიპებისათვის. როგორც ვხედავთ ესენი გარკვეულ კანონზომიერებას გვიჩვენებენ. მას შემდეგ, რაც შევასწორეთ ჩვენი კოლორ-ინდექსები სიდიდეებზე და მივიყვანეთ ინტერნაციონალურ სისტემაზე, სხვა ცხრილები შევადგინეთ, რომელნიც საფუძვლად დაუდეთ დისკუსიას.



ნახ. 2 Fig.

§ 10. კოლორ-ინდექსის დამოკიდებულება ნისლეულის ტიპზე. როგორც სხვადასხვა სპექტრული კლასის ვარსკვლავების შემთხვევაში, ისე სხვადასხვა ტიპის ნისლეულებისათვის, კოლორ-ინდექსები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან. მაგრამ, ვარსკვლავთათვის ეს სავსებით გასაგებია, რადგანაც სპექტრული კლასების სხვადასხვაობა დაკავშირებულია ვარსკვლავთ სპექტრებში ენერგიის განაწილების სხვადასხვაობასთან. ნისლეულებისნაირსახეობა კი მხოლოდ მათ გარეგან ფორმას მიეკუთვნება. მაგრამ, უნდა ვიფიქროთ, რომ ნისლეულთ ფორმა მათ სხვადასხვა ფიზიკურ მდგომარეობასთან არის დაკავშირებული. ალბათ ისინი ტემპერატურითაც განსხვავდებიან და, მაშასადამე, სპექტრული ენერგიის განაწილება მათ სხვადასხვა აქვთ.

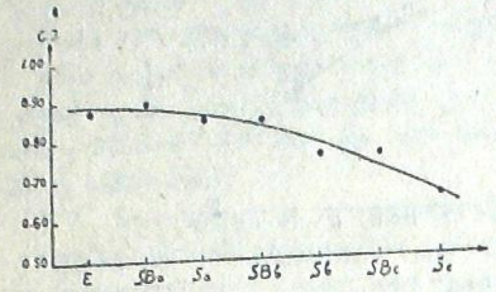
ამგვარად, საფუძველი გვაქვს ვეძიოთ ნისლეულის ფერის დამოკიდებულება მის ტიპზე. ამისათვის შევადგინეთ ცხრილი VII ყველა 510 ნისლეულის საფუძველზე. აქ ტიპები მოყვანილია Hubble-ის მიხედვით, კოლორ-ინდექსები გამოხატულია ინტერნაციონალურ სისტემაში.

ცხრილი VII TABLE

ტიპი Type	$\overline{C.\ I.}$	ტიპი Type	$\overline{C.\ I.}$
E_0-E_7	$0^m\!.88$(92)	SBc	$0^m\!.75$(6)
SBa	0.89(22)	Sc	0.65(76)
Sa	0.85(33)	S	0.69(99)
SBb	0.84(18)	I	0.76(13)
Sb	0.75(49)	E:	0.79(22)
		S:	0.75(47)
		—	0.82(58)

ყველაზე მეტად წითელია E ტიპის ნისლეულები. Stebbins-ი და Whitford-ი მიუთითებენ[9], რომ E ტიპს შეესაბამება სპექტრული კლასი G_1; Sa, SBa ტიპებს—G_3; Sb, SBb ტიპებს—G_2 და Sc, SBc ტიპებს—F_9. ამგვარად, ამის შესაბამისად, ნისლეულთა კოლორ-ინდექსები მართლაც უნდა კლებულობდნენ ჩვენს ცხრილში მოყვანილი მიმდევრობით. ასეთსავე სვლას აღნიშნავენ დასახელებული ავტორებიც. აღვნიშნოთ, რომ SBa, SBb და SBc ნისლეულებს უფრო დიდი კოლორ-ინდექსები აქვთ, ვიდრე Sa, Sb და Sc ნისლეულებს, შესაბამისად. ამის მიზეზი შეიძლება იმაში ვეძიოთ, რომ ეს ნისლეულები განვითარების უფრო ადრინდელ სტადიაზე იმყოფებიან და, მაშასადამე, უფრო გვიან-

დელ სპექტრულ ქვეკლასს შეესაბამებიან, ვიდრე იმავე ტიპის, მაგრამ B-ნიშნაკს მოკლებული ნისლეულები. გალაქტიკური სარტყელის ოპტიკური სისქის გამოთვლისა და ლოკალური შთანთქმის განსაზღვრის დროს სასურველია მხედველობაში იყოს მიღებული ეს გარემოება.



ნახ. 3 Fig.

აქ მოყვანილი ნახ. 3 შედგენილია ცხრილი VII-ის მიხედვით, თუმცა უკანასკნელში შემავალი ისეთი ნისლეულები, რომელთაც ახასიათებს E:, S:, S და I, მრუდის აგებისას არ იყვნენ მიღებულნი მხედველობაში იმის გამო, რომ 1) ორი წერტილით აღნიშნული ტიპები სანდონი არ არიან და მათ შეუძლიათ დაარღვიონ ჭეშმარიტი კანონზომიერება; 2) S—ტიპებს არა აქვთ ქვეკლასები, ხოლო უკანასკნელნი, როგორც აღვნიშნეთ, უთუოდ განსხვავდებიან ფერით. ეს შეეხება I ნისლეულებსაც. ჩვენს მსჯელობას ისიც ადასტურებს, რომ აღნიშნული ტიპები ცხრილი VII-ის მიხედვითაც არ ამჟღავნებენ ფერის ცვლილებასთან დაკავშირებულს რაიმე გარკვეულ კანონზომიერებას.

§ 11. ნორმალური კოლორ-ინდექსების განსაზღვრა. ფერის ექსცესების განსაზღვრისათვის, ნისლეულთა კოლორ-ინდექსების მიხედვით, საჭიროა ვიცოდეთ მოცემული ტიპების ნისლეულთა ნორმალური კოლორ-ინდექსები. ასეთების გამოსაყვანად შეგვიძლია გამოვიყენოთ როგორც ვარსკვლავები, ისე ნისლეულები. საერთოდ კი ნისლეულთა ცალკე ტიპების შესაბამი ნორმალური კოლორ-ინდექსების განსაზღვრა დიდად მნიშვნელოვანი ამოცანაა და ამ საკითხს დიდი სიფრთხილით უნდა მოპყრობა.

ჩვენს განსაზღვრებს საფუძვლად დაუდეთ გვიანი ტიპის ჯუჯა ვარსკვლავები ისევე, როგორც Stebbins-ი და Whitford-ი მოიქცენ[10]. ამას ის მოსაზრება ასაბუთებს, რომ გვიანი ტიპის ჯუჯა ვარსკვლავები სპექტრის მიხედვით შეესაბამებიან ნისლეულთა ცალკე ტიპებს[11]. ჩვენ ავირჩიეთ SA33-ში 37 ვარსკვლავი, რომელთ სპექტრები მოცემულია Bergedorfer Spektral Durchmusterung-ის II ტომში. ამ არეს ის უპირატესობა აქვს, რომ იგი ახლოა გალაქტიკის პოლუსთან ($b=+67°$). მაგრამ, უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ შემთხვევაში შერჩეული არეს ადგილმდებარეობას არც აქვს არსებითი მნიშვნელობა იმის გამო, რომ ასეთი ვარსკვლავები ჩვენთან ახლო იმყოფებიან. აღნიშნული არე ისეთივე ექსპოზიციით იყო გადაღებული, როგორც ჩვეულებრივ ვიღებდით პოლარულ მიმდევრობას; ფოკუსის გარეთ გამოყვანაც ჩვეულებრივ ზომას აღწევდა. ვარსკვლავები უმთავრესად კაშკაშანი იყვნენ (11^m-მდე), რადგანაც აღნიშნულ კატალოგში გიგანტ და ჯუჯა ვარსკვლავებად უმთავრესად კაშკაშა ვარსკვლავები არიან დაყოფილნი.

ცხრილი VIII TABLE

ტიპი Type	Sp	$\overline{C. I.}$	Sp_{St}	$\overline{C. I.}_{St}$
E	G_4—G_8	$0^m.72$ (20)	G_4	$0^m.60$
Sa, SBa	G_3	0.59 (3)	G_3	0.58
Sb, SBb	G_2	0.47 (4)	G_2	0.55
Sc, SBc	F_8 - F_9	0.38 (10)	F_9	0.45
საშუალო Average		0.59 (37)		0.55

აქ მოგვყავს VIII ცხრილი, რომელიც შეიცავს საშუალო კოლორ-ინდექსებს, მიღებულთ წინასწარ მნიშვნელობათა ინტერნაციონალურ სისტემაზე (2)-ის მიხედვით რედუქციის საფუძველზე. აქვე მოყვანილია Stebbins-ის და Whitford-ის მიერ მიღებული ნორმალური მნიშვნელობანი, გადაყვანილნი მათივე ფორმულის საშუალებით ინტერნაციონალურ სისტემაში. მაგრამ, უნდა აღვნიშნოთ, რომ, ჯერ ერთი, ვარსკვლავების მიხედვით ნისლეულთა ნორმალური კოლორ-ინდექსების მიღება მეტად უხეშ მიახლოებას წარმოადგენს, რადგანაც ნისლეულთა ცალკეული ტიპების სპექტრები არ ეთანხმებიან ზუსტად ჯუჯა ვარსკვლავების სპექტრებს, თუნდაც მარტო იმიტომ, რომ თვით გარეგალაქტიკურ ნისლეულებში უხვად მოიპოვებიან გიგანტი ვარსკვლავებიც. ასე რომ, ნისლეულის ნორმალური ფერი უნდა შეესაბამებოდეს რომელიღაც საშუალოს გიგანტებსა და ჯუჯებს შორის. გარდა ამისა, იმის გამო, რომ ნისლეულები განფენილ ობიექტებს წარმოადგენენ, ხოლო ვარსკვლავები—წერტილოვანს, შეიძლება წარმოიშვას სისტემატური ცდომილება ფერებში, რაც კოლორ-ექსცესების სისტემატურ ცდომილებას გამოიწვევს. ეს ეფექტი შეუმჩნეველი უნდა იყოს ელექტროფოტომეტრის გამოყენებისას და, მაშასადამე, Stebbins-ის და Whitford-ის გაზომვებში. დაბოლოს, გვიანი კლასების ჯუჯა ვარსკვლავებს, ერთსადაიმავე სპექტრულ ქვეკლასშიაც, ფერი აბსოლუტურ სიდიდეზე აქვთ დამოკიდებული. მაგალითისათვის მთელი რიგი შრომებისა შეგვიძლია უჩვენოთ (Oort[12], Stebbins and Whitford[13]), სადაც აღნიშნულია ეს ეფექტი. Stebbins-მა და Whitford-მა აღნიშნეს, რომ ჯუჯა ვარსკვლავებისათვის აბსოლუტური სიდიდის $M=3.7$-დან $M=4.7$-მდე ცვლილებისას კოლორ-ინდექსი ინტერნაციონალურ სკალაში $+0^m.55$-დან $+0^m.94$-მდე იცვლება.

აქედან ჩანს, რომ ვარსკვლავთა არჩევა სტანდარტებად ნისლეულთა ნორმალური კოლორ-ინდექსების მისაღებად მეტად უხეშ მიახლოებას გვაძლევს. კარგი იქნებოდა, რომ ამ მიზნით თვით გარეგალაქტიკური ნისლეულები ყოფილიყო გამოყენებული. ადგილი აქვს კიდევ ერთ გარემოებას, რომელიც ინდივიდუალურ მიდგომას მოითხოვს თითოეული ნისლეულის შემთხვევაში. ეს კოლორ-ინდექსის დამოკიდებულებაა მისი ეკვატორული სიბრტყის დახრაზე. ასეა თუ ისე, cosecans—კანონის გამოყვანისას ჩვენ გამოვიყენეთ VIII ცხრილში მოცემული ნორმალური კოლორ-ინდექსები.

§ 12. ნისლეულთა კოლორ-ინდექსების დამოკიდებულებ, მათი შეკუმშვის კოეფიციენტზე. ჩვენს გალაქტიკასთან ანალოგიის მიხედვით შეგვიძლია ვიფიქროთ, რომ თვით გარეგალაქტიკურ ნისლეულებ. შიაც აქვს ადგილი სინათლის სელექტურ შთანთქმას. ჩვეულებრივ, ამ შთანთქ. მას უკავშირებენ ნისლეულის ორიენტირებას მზის მიმართ და დაუშვებენ, რომ თუ ნისლეული ეკვატორული ნაწილით არის მოქცეული დამკვირვებლისაკენ, მაშინ სელექტური შთანთქმა უდიდესია, ხოლო თუ პოლარული ნაწილით—მა. შინ იგი უმცირესია. ჩვენ შეუპირისპირეთ ერთიმეორეს მიღებული კოლორ-ინ. დექსები და შესაბამი შეკუმშვის კოეფიციენტები, დაუშვით-რა, რომ ეს კოეფი. ციენტი დაახლოებით მიუთითებს ნისლეულის ხილულ მდებარეობაზე. შეკუმშვის კოეფიციენტის ქვეშ ჩვენ ვგულისხმობთ გამოსახულებას:

$$P=\frac{a-b}{a}$$

სადაც a და b ნისლეულის დიდსა და პატარა ნახევარღერძებს წარმოადგენენ. ეს სიდიდეები, რკალის მინუტებში გამოხატულნი, Shapley-სა და Ames-ის კატალოგიდან ამოვიღეთ.

როგორც აქ მოყვანილი IX ცხრილი გვაჩვენებს, ხვია ნისლეულთათვის, რომელთა შეკუმშვა 0.00 და 0.20-ს შორის არის მოქცეული, კოლორ-ინდექ- სები ნაკლებია, ვიდრე მეტი შეკუმშვით დახასიათებული ნისლეულებისა. მაგ- რამ E—ნისლეულები შებრუნებულ სურათს გვიჩვენებენ, ე. ი. კოლორ-ინდექ- სის მნიშვნელობა კლებულობს შეკუმშვის ზრდასთან ერთად.

ცხრილი IX TABLE

P	Sa, SBa	Sc, SBc	S	E, E:
0.00—0.20	0^m.68 (5)	0^m.53 (14)	0^m.61 (24)	0^m.93 (49)
0.21—0.40	0.91 (5)	0.77 (9)	0.64 (23)	0.92 (19)
0.41—0.60	0.80 (6)	0.78 (17)	0.76 (19)	0.91 (7)
>0.60	0.98 (21)	0.74 (26)	0.64 (27)	0.85 (14)

საშუალო კოლორ-ინდექსების გამოყვანის დროს მხედველობაში ვღებუ- ლობდით შესწორებას ნისლეულის ვარსკვლავიერ სიდიდეზე, ყველა ტიპის ნის- ლეულისათვის, გარდა I—ტიპისა.

ფერის დამოკიდებულება სიდიდეზე, როგორც ზემოთაც აღვნიშნეთ, ერთ- ერთი მიზეზია იმისა, რომ ძნელია ნორმალური კოლორ-ინდექსების არჩევა, რაც ფასს უკარგავს გარეგალაქტიკური ნისლეულების გამოყენებას ჩვენს გალაქ- ტიკაში სელექტური შთანთქმის შესწავლის მიზნით.

§ 13. Cosecans-კანონის გამოყვანა. სხვა ავტორების მსგავსად, სელექტური ოპტიკური სისქის განსაზღვრის მიზნით cosecans-კანონი გამოვი- ყენეთ. სელექტური ოპტიკური სისქის ცოდნას არსებითი მნიშვნელობა აქვს,

რამდენადაც (12)-ის საშუალებით შეგვიძლია საერთო შთანთქმის გამოთვლაც, თუ სათანადო კოეფიციენტიც გვეცოდინება.

ოპტიკური სისქის გარდა, cosecans-კანონის მიხედვით შეგვიძლია მივი- ღოთ გამოსაკვლევი ობიექტების საკუთრივი შთანთქმაც. უკანასკნელს მუდმივი წევრის მნიშვნელობა გვაძლევს ამ კანონის გამომხატველ ფორმულაში. სასურ- ველი იქნებოდა გამოგვეყვანა cosecans-ფორმულა ნისლეულთა ცალკე ტიპე- ბისათვის, რათა გამოგვერკვია—გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა ევოლუციის თვალსაზრისით—საკითხი იმის შესახებ, თუ რომელი ტიპი ხასიათდება უმეტე- სი საკუთრივი შთანთქმით.

ჩვენ გვინდოდა მიგვეღო ამ მიზნისათვის cosecans-ფორმულა სამი ძი- რითადი ტიპისათვის, მაგრამ ნისლეულთა შედარებით მცირე რაოდენობის გა- მო დავკმაყოფილდით მით, რომ განვსაზღვრეთ ოპტიკური შთანთქმა გალაქტი- კის როგორც ჩრდილოეთი, ისე სამხრეთი ნახევარსფეროსათვის, ყველა ტიპის ნისლეულების საფუძველზე.

აქ მოგვყავს ცხრილები X და XI, შედგენილი ნისლეულთ ძირითადი ტი- პების მიხედვით ჩრდილოეთისა და სამხრეთის ნახევარსფეროებისათვის, შესა- ბამისად. ცხრილი XI შედგენილია მხოლოდ ძირითადი ტიპების მიხედვით; უც- ნობი ტიპისა და (I)—ნისლეულები არ იყო მხედველობაში მიღებული.

ცხრილი X TABLE
ჩრდილოეთის ნახევარსფერო
North Hemisphere

ცენტრი Center	b	$\overline{C}.\ \overline{I}.$
b=+30°	+26°—+35°	0^m.87 (21)
40	+36 —+45	0.58 (37)
50	+46 —+55	0.81 (69)
60	+56 —+65	0.77 (105)
70	+66 —+75	0.75 (124)
80	+76 —+85	0.71 (36)

ცხრილი XI TABLE
სამხრეთის ნახევარსფერო
South Hemisphere

ცენტრი Center	b	$\overline{C}.\ \overline{I}.$
b=—20°	—16°——25°	1^m.03 (10)
—30	—26 ——35	0.90 (6)
—40	—36 ——45	0.88 (5)
—50	—46 ——55	0.81 (26)
—60	—56 ——65	0.76 (15)
—70	—66 ——75	0.67 (10)

გამოვიყენებთ-რა ცხრილი X-ის საშუალო კოლორ-ინდექსებს მოცემული განედისათვის და ცხრილი VIII-ის ნორმალური კოლორ-ინდექსების საშუალო მნიშვნელობას 0^m.59, მივიღებთ cosecans-კანონს გალაქტიკის ჩრდილოეთ ნახე- ვარსფეროსათვის:

$$\tau_n = CE = +0.02 + 0.13 \operatorname{cosec} b \tag{9}$$

გამოგვყავდა-რა (9) უმცირეს კვადრატთა ხერხით, ჩვენ არ გვისარგებ- ლია $b=40°$-ის შესაბამი საშუალო კოლორ-ინდექსით, იმის გამო, რომ ამ პა- რალელზე კოლორ-ინდექსები მცირე მნიშვნელობას ღებულობენ ალბათ ჩვენ მიერ გაუთვალისწინებელი სისტემატური ცდომილების წყალობით.

ასევე, XI ცხრილიდან მივიღებთ ფორმულას სამხრეთი ნახევარსფეროსათვის:

$$\tau_s = CE = -0.02 + 0.17 \ \mathrm{cosec}\, b \tag{10}$$

როგორც (9) და (10)-დან ჩანს, სელექტური შთანთქმა გალაქტიკის როგორც ჩრდილოეთი, ისე სამხრეთი პოლუსისათვის ეტოლება $\tau = 0^m.15$-ს, შეიძლება ითქვას, რომ ეს სიდიდე საკმაოდ კარგად ეთანხმება შთანთქმის კოეფიციენტის მნიშვნელობას $0^m.28$, რომელსაც ვღებულობთ ქვემოთ, თუ დავუშვებთ, რომ მშთანთქავი ფენის ნახევარსისქე 500 პარსეკია. თუ $\tau = 0^m.15$-ს ინტერნაციონალურ სისტემაზე მივიყვანთ (8)-ის საშუალებით, ე. ი. გავამრავლებთ 0.72-ზე, მივიღებთ $\tau = 0^m.11$, რაც დამაკმაყოფილებელ შედეგად შეიძლება ჩაითვალოს.

მიუხედავად ამისა, რამდენადაც შეუძლებელია ნამდვილად ნორმალური კოლორ-ინდექსების გამოყვანა, არ შეგვიძლია მოვეპყრათ ამ შედეგს, როგორც სრულიად სანდოს. თუ ავიღებთ ნორმალური კოლორ-ინდექსების ცოტათი განსხვავებულ მნიშვნელობებს, სხვა სიდიდეებს მივიღებთ როგორც τ-სათვის, ისე (9) და (10)-ის მუდმივი წევრებისათვის.

ამგვარად, ორი მთავარი მიზეზი: 1) ნისლეულთ ნორმალური კოლორ-ინდექსების განსაზღვრის სიძნელე და 2) თვით ნისლეულებში არსებული სელექტური შთანთქმა—ძნელსა და საეჭვოს ხდის გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა გამოყენებას ჩვენს გალაქტიკაში შთანთქმის შესწავლის საქმისათვის. უკიდურეს შემთხვევაში საჭიროა ვიცოდეთ თითოეული ნისლეულის სპექტრული კლასი, რა ტიპსაც არ უნდა ეკუთვნოდეს იგი.

§ 14. დამოკიდებულება კოლორ-ექსცესსა და საერთო შთანთქმის შორის. ეს დამოკიდებულება როგორც ფოტოგრაფიული, ისე ფოტოვიზუალური უბნებისათვის, შეიძლება მიღებული იყოს მას შემდეგ, რაც განსაზღვრულია ხმარებული ფირფიტებისა და სინათლის ფილტრების კომბინაციის ეფექტური ტალღის სიგრძეები. დავეყრდნობით-რა სელექტური შთანთქმის კანონს λ^{-1}, რაც თანამედროვე გამოკვლევების მიხედვით სამართლიანი უნდა იყოს, შევძლებთ განვსაზღვროთ ფარდობა საერთო შთანთქმისა და კოლორ-ექსცესისა.

გამოვალთ-რა ფორმულებიდან

$$\begin{aligned} CE &= t\,(\lambda_{ph}^{-1} - \lambda_{vis}^{-1}) \\ A_{ph} &= t\,\lambda_{ph}^{-1} \\ A_{vis} &= t\,\lambda_{vis}^{-1} \end{aligned} \tag{11}$$

და მივიღებთ-რა ჩვენი λ_{eff}-სთვის მნიშვნელობებს 4060 Å და 5400 Å, ხოლო ინტერნაციონალური სკალისათვის—4250 Å და 5100 Å, გვექნება:

$$\frac{A_{ph}}{CE} = k = \frac{\lambda_b^{-1}}{\lambda_{ph}^{-1} - \lambda_{vis}^{-1}} = \frac{4250^{-1}}{4060^{-1} - 5400^{-1}} = 3.9$$

$$\frac{A_{vis}}{CE} = k_1 = \frac{5100^{-1}}{4060^{-1} - 5400^{-1}} = 3.22 \tag{12}$$

მაშასადამე, შეგვიძლია ჩავთვალოთ:

$$A_{ph} = 4 \cdot CE \quad \text{და} \quad A_{vis} = 3 \cdot CE \tag{13}$$

თუ 4250 Å და 5100 Å-ის ნაცვლად მრიცხველში ჩვენს მნიშვნელობებს 4060 Å და 5400 Å-ს შევიტანთ, მაშინ k—ფარდობის კიდევ უფრო ახლო მნიშვნელობებს მივიღებთ 4 და 3-თან. ასე, რომ კოეფიციენტებს 4 და 3 კოლორ-ექსცესები საერთო შთანთქმაში გადაჰყავთ, როგორც ინტერნაციონალურს, ისე ჩვენს სისტემაში.

მიუხედავად ამისა, ინტერნაციონალურ სკალაში საერთო შთანთქმის მიღების მიზნით, ჩვენი კოლორ-ექსცესები ინტერნაციონალურ სისტემაში მიგვყავდა (2) ფორმულის მიხედვით და ამის შემდეგ გამოვიყენებდით აღნიშნულ კოეფიციენტებს.

Aller-ი და Trumpler-ი[14] k-ს მნიშვნელობას ცოტა სხვა გზით ღებულობდნენ. ისინი არ გამოდიოდნენ წინასწარ არჩეული მნიშვნელობიდან α—მაჩვენებლისათვის სელექტური შთანთქმის კანონში: $k = a\lambda^{-\alpha}$, არამედ თვითონ განსაზღვრავდნენ მას, იცოდნენ-რა კოლორ-ექსცესის მნიშვნელობა მოცემული ვარსკვლავებისათვის, ისინი ისე შეარჩევდნენ k კოეფიციენტის მნიშვნელობას, რომ შესრულებულიყო ვარსკვლავთ სივრცითი სიმკვრივის მუდმივობის მიღებული პირობა მოცემული მიმართულებით და მოცემულ მანძილზე; ამის შემდეგ (12)-ის მიხედვით α-ს მნიშვნელობაც მიიღებოდა.

ჩვენ არ გამოგვითვლია α, არამედ ჩავთვალეთ იგი 1-ის ტოლად. მაგრამ შეგვეძლო მოვქცეულიყავით Aller-ის და Trumpler-ის მსგავსად და α-ს და k-ს მნიშვნელობანი Hubble-ის დათვლების საფუძველზე გამოგვეყვანა ან გვესარგებლა Hubble-ის ფორმულით $\log N m$-სთვის, რომელიც ითვალისწინებს შთანთქმას ჩვენს გალაქტიკის შიგნით.

ჩვენი შედეგების შედარება საერთო შთანთქმასთან Hubble-ის მიხედვით, გვიჩვენებს, რომ k და k_1-ის ჩვენი მნიშვნელობანი უნდა შემცირებულ იქნან.

§ 15. სელექტური და საერთო შთანთქმის კოეფიციენტების განსაზღვრა. სელექტური შთანთქმის კოეფიციენტის განსაზღვრისათვის ვსარგებლობთ დამოკიდებულებით

$$CI = CI_0 + \beta \frac{r}{1000} \quad \text{ანუ} \quad CE = \beta \frac{r}{1000} \tag{14}$$

შეიძლება ამ დამოკიდებულების დაზუსტება, თუ $\frac{r}{1000}$-ის ნაცვლად განვიხილავთ სხივის ეფექტურ გზას მშთანთქავ არეში—P, როგორც ეს Berman-მა[15], Hunter-მა და Martin-მა[16] შემოიღეს. P-ს განსაზღვრისათვის საჭიროა ვიცოდეთ მშთანთქავი ნივთიერების სიმკვრივის ცვალებადობის კანონი. Berman-ი გამოდის მაჩვენებლიანი კანონიდან, რომელსაც ასეთი სახე აქვს:

$$\rho = \rho_0\, e^{-\pi\left(\frac{z}{z_0}\right)} \tag{15}$$

სადაც ρ და ρ_0 მშთანთქავი ნივთიერების სიმკვრივეა მოცემულ წერტილში და

გალაქტიკის სიბრტყეში, ζ_0 მშთანთქავი ფენის სისქეა, ხოლო ζ—მოცემული წერტილის დაშორება გალაქტიკის სიბრტყიდან, რაც უდრის $\zeta = r\sin b$. მაშინ P ასე გამოიხატება

$$P = \frac{\zeta_0}{\sin|b|}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^x e^{-\frac{x^2}{2}}dx, \text{ სადაც } x = \frac{\sqrt{2\pi}\cdot r\cdot\sin|b|}{\zeta_0} \tag{16}$$

ანუ

$$P = \frac{\zeta_0}{\sin|b|}\Phi(x)$$

აქ $\Phi(x)$-ის მნიშვნელობები შეგვიძლია $\overline{\Phi}(x)$-ის ცხრილებიდან ავიღოთ. ასეთები ალბათობის თეორიის კურსებშია მოყვანილი.

Hunter-ი და Martin-ი ცოტა სხვა სახის მაჩვენებლიანი კანონიდან გამოდიოდნენ და P-სათვის ღებულობდნენ ფორმულას:

$$P = \int_0^r e^{\frac{-2r\sin|b|}{\zeta_0}}dr = \frac{\zeta_0}{2\sin|b|}\left(1 - e^{-\frac{2r\sin|b|}{\zeta_0}}\right) \tag{17}$$

(16) და (17)-დან ჩანს, რომ როცა r უსასრულობას უახლოვდება, P უახლოვდება (18)-ს:

$$P = \frac{\zeta_0}{2\sin|b|}. \tag{18}$$

გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა შემთხვევაში P-სათვის ეს უკანასკნელი (18) მნიშვნელობა უნდა ავიღოთ, რადგანაც მანძილი მზედან ნისლეულამდე განიხილება როგორც უსასრულოდ დიდი, შედარებით ვარსკვლავების დაშორებასთან. (18)-დან ჩანს, რომ P, გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა შემთხვევაში, დამოკიდებულია ζ_0-ზე და გალაქტიკურ განედზე და არ არის დამოკიდებული სიმკვრივეზე. ვარსკვლავების შემთხვევაში კი სიმკვრივის ცვალებადობის გათვალისწინება შესამჩნევად ცვლის შთანთქმის კოეფიციენტის სიდიდეს, როგორც ეს ე. ხარაძის დაუბეჭდავი შრომიდანაც ჩანს.

ამგვარად, სელექტური შთანთქმის გამოთვლისათვის 1 კილოპარსეკზე, (14)-ის ნაცვლად (19)-ს დავეყრდნობით:

$$\beta P = CE \text{ ანუ } \beta = \frac{CE}{\frac{\zeta_0}{2}}\sin|b| \tag{19}$$

იმის გამო, რომ მშთანთქავი ფენის სისქის მიღებული მნიშვნელობა ζ_0 საგრძნობ გავლენას მოახდენს შედეგზე, ამ საკითხზე ცოტა უფრო დაწვრილებით შევჩერდეთ.

სხვადასხვა მკვლევარი გალაქტიკურ ეკვატორის ფენის სისქისათვის სხვადასხვა მნიშვნელობას ღებულობს 200 პარსეკიდან 500 პარსეკამდე. ვარსკვლავების შემთხვევაში ეს მნიშვნელობანი საკმაოდ აკმაყოფილებენ ვარსკვლავთ გა-

წითლებას და საერთო შთანთქმას, რაც კოლორ-ექსცესების დაკვირვებითა და ვარსკვლავთ დათვლით მიიღება. არ იქნებოდა სწორი რაიმე მკვეთრი საზღვარი გაგვეტარებია მშთანთქავი ფენისათვის და არ დაგვეშვა მშთანთქავი ღრუბლების არსებობა ამ ფენის გარეთ. იმის გამო, რომ სინათლის სხივს, რომელიც გარეგალაქტიკური ნისლეულიდან მოიმართება ჩვენსკენ, ჩვენი გალაქტიკის მთელი სისქის გავლა უხდება მხედველობის მიმართულებით, ვარსკვლავთათვის მიღებული მნიშვნელობა მშთანთქავი ფენისა უნდა გადიდებულ იქნას გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა განხილვის შემთხვევაში.

ქვემოთ მოგვყავს XII ცხრილი, რომელშიაც მოცემულია კოლორ-ინდექსების საშუალო მნიშვნელობანი ცალცალკე იმ ნახევარსფეროებისათვის, რომელნიც გალაქტიკის ცენტრსა და ანტიცენტრს შეიცავენ შესაბამისად.

როგორც ვხედავთ, გალაქტიკის ცენტრის ნახევარსფეროში კოლორ-ინდექსების მნიშვნელობანი აღემატებიან ანტიცენტრის ნახევარსფეროს კოლორ-ინდექსებს. განსხვავება მათ შორის $0^m.11$-ია, რაც საგრძნობ სიდიდეს წარმოადგენს. კოლორ-ინდექსების საშუალო მნიშვნელობათა გამოყვანისას შესწორებით ვსარგებლობდით როგორც ტიპის მიხედვით, ისე სიდიდეზე, მოგვყავდა-რა ისინი ზემოთ მოყვანილი მრუდების საშუალებით *Sb*—ტიპზე და 12^m-ზე.

ცხრილი XII TABLE

b	L	b	$\overline{C.\ I.}$
მიმართულება გალაქტიკის ცენტრზე Direction to the galactic center			
+63°	260°—270°	+60°—+66°	$0^m.86$ (8)
+52	215 —234	+44 —+60	0.83 (13)
+47	272 —280	+44 —+50	0.76 (10)
+36	300 —310	+32 —+40	0.83 (3)
+35	310 —320	+31 —+39	0.95 (4)
			0.85
მიმართულება გალაქტიკის ანტიცენტრზე Direction to the galactic anticenter			
+65°	100°—110°	+60°—+80°	$0^m.83$ (8)
+65	160 —170	+60 —+70	0.72 (8)
+57	180 —190	+54 —+60	0.80 (10)
+55	100 —110	+50 —+60	0.73 (3)
+56	70 —80	+52 —+60	0.61 (7)
+45	90 —100	+40 —+50	0.72 (3)
			0.74

მიუხედავად იმისა, რომ ეს არეები საკმარისად დიდ გალაქტიკურ განედებზე იმყოფებიან, მაინც შთანთქმა გალაქტიკის ცენტრის მხარეზე მეტი აღმოჩნდა, ვიდრე ანტიცენტრის მხარეზე. ყველაფერი ეს იმას გვიჩვენებს, რომ მშთანთქავი ღრუბლები ეკვატორული ფენის საზღვარს ზემოთაც გვხვდება. გარდა ამისა, ეს იმასაც გვიჩვენებს, რომ მშთანთქავი არე გრძედთან არის დაკავშირებული, ე. ი. შეიძლება ვიფიქროთ, რომ მშთანთქავი ფენა გალაქტიკის ცენტრისაკენ უფრო სქელია, ვიდრე ანტიცენტრისაკენ.

გავითვალისწინებთ-რა ყველა აქ ნათქვამს, შეიძლება ჩავთვალოთ, რომ ნისლეულებისათვის $\zeta_0=500$ *ps*.

სელექტური შთანთქმის კოეფიციენტის გამოთვლის მიზნით ცხრილები X და XI გამოვიყენეთ, რომლებითაც ზემოთ cosecans-ფორმულისთვის ვისარგებლეთ.

იმის გამო, რომ ეს ცხრილები ყველა ტიპის ნისლეულის მონაცემებზე არიან აგებულნი, β-ც ყველა ტიპს შეეხება. მოცემული განედის ყოველი სარტყლისათვის კოლორ-ექსცესები გამოყვანილი იყო საშუალო და ნორმალური კოლორ-ინდექსების სხვაობის მიხედვით. ამასთანავე ნორმალური კოლორ-ინდექსი ყველა ტიპის მიხედვით იყო აღებული ($0^m.59$ ცხრილში VIII).

მას შემდეგ, რაც მიღებული იყო კოლორ-ექსცესი ყოველი სარტყლისათვის β-ს განვსაზღვრავდით ζ_0-ის სხვადასხვა მნიშვნელობისათვის. ამგვარად მშთანთქავი ფენის ნახევარსისქის $\left(\frac{\zeta_0}{2}\right)$ მნიშვნელობათა შერჩევისათვის და, მაშასადამე, β-ს განსაზღვრისათვის შემდეგი პირობა მივიღეთ:

$$\frac{CE_b}{\frac{\zeta_0}{2}}\sin|b|=\beta_b=\text{const.} \tag{20}$$

შევასრულეთ-რა გამოთვლები (20)—პირობის დაკმაყოფილების მიზნით, ჩვენ შევადგინეთ ცხრილი XIII, რომელშიაც მოცემულია β_b-ს მნიშვნელობანი სხვადასხვა $\frac{\zeta_0}{2}$-სთვის, ცალცალკე გალაქტიკის ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნახევარსფეროებისათვის.

ცხრილი XIII TABLE

b	ჩრდილოეთის ნახევარსფერო Northern Hemisphere			b	სამხრეთის ნახევარსფერო Southern Hemisphere		
	250 ps	400 ps	500 ps		250 ps	400 ps	500 ps
+80°	$0^m.43$	$0^m.87$	$0^m.22$	−70°	$0^m.26$	$0^m.16$	$0^m.13$
+70	0.56	0.35	0.28	−60	0.56	0.34	0.28
+60	0.61	0.37	0.29	−50	0.64	0.40	0.32
+50	0.64	0.40	0.32	−40	0.72	0.45	0.36
+30	0.54	0.34	0.27	−30	0.60	0.37	0.30
				−20	0.59	0.36	0.29
		საშუალო Mean	0.28			საშუალო Mean	0.28

როგორც ვხედავთ β_b შეიძლება მუდმივად ჩაითვალოს $\frac{\zeta_0}{2}=500$ *ps*-სთვის.

ცხადია, რომ $\frac{\zeta_0}{2}$-ის უფრო მეტი მნიშვნელობისათვის მუდმივობა უფრო მტკიცედ იქნება დაცული, მაგრამ ჩვენ $\frac{\zeta_0}{2}$-ის უმცირესი მნიშვნელობა უნდა მივიღოთ.

მიღებული მნიშვნელობა თითქოს დიდია, მაგრამ გავიხსენოთ, რომ, მაგალითად, Aller-მა და Trumpler-მა[17] ჩრდილოეთი ნახევარფენის სისქისათვის 300 პარსეკზე მეტი მიიღეს.

ამგვარად, გავჩერდებით-რა მნიშვნელობაზე $\frac{\zeta_0}{2}=500$ *ps*, მივიღებთ გალაქტიკის ჩრდილოეთი და სამხრეთი ნახევარსფეროებისათვის სელექტური შთანთქმის კოეფიციენტის შემდეგ საშუალო მნიშვნელობას 1 კილოპარსეკზე, ჩვენს სისტემაში:

$$\bar{\beta}=0^m.28.$$

ვისარგებლებთ-რა ზემოთ გამოყვანილი ფარდობით, საერთო შთანთქმისათვის მივიღებთ საშუალო მნიშვნელობას მთელი გალაქტიკისათვის:

$$\bar{A}_{ph}=1^m.12 \text{ ერთ კილოპარსეკზე.}$$

მიღებული მნიშვნელობანი კარგ თანხმობაში არიან სხვა ავტორების უახლეს შედეგებთან (Мельников[18], ხარაძე[19], Stebbins[20] და სხვები).

დასასრულ მადლობას ვუცხადებ ჩემს კოლეგებს ე. ხარაძეს და ვ. ნიკონოვს რჩევებისათვის და დამკვირვებელ-ასისტენტს ნელი კალანდაძეს და გამომთვლელს ევლინა დოლიძეს დახმარებისათვის.

ნოემბერი, 1944.

ლიტერატურა: LITERATURE:

1. Bull. Abast. Obs. 5, p. 1, 1940; 6, p. 57, 1942.
2. H. A. 88, No. 2, 1932.
3. H. A. 88, No. 4, 1934.
4. F. H. Seares, F. E. Ross, M. C. Joyner, Magnitudes and Colors of Stars North of +80°, 1941.
5. Bull. Abast. Obs. 5, p. 1, 1940.
6 Aph. J. 86, p. 247, 1937.
7. Gustav Ribaud, Traitè de Pyromètrie Optique.
8. Aph. J. 42, p. 294, 1915.
9. Op. cit.
10. Op. cit.
11. E. Hubble, The Realm of the Nebulae 1937.
12. Bull. Astr. Netherl. No. 8, 1938.
13. Op. cit.
14. P. A. S. P. vol. 51, No. 304, 1939.
15. M. N. 96, No. 9, p. 890, 1936.
16. M. N. 100, No. 8, p. 669, 1940.
17. Op. cit.
18. Bull. Abast. Obs. No. 8, p. 57, 1945.
19. Bull. Abast. Obs. No. 8, p. 71. 1945.
20. Aph. J. 90, No. 2, p. 209, 1939.

COLOR-INDICES OF 215 EXTRAGALACTIC NEBULAE

M. A. VASHAKIDSE

(Summary)

§ 1. The determination of color-indices. The present paper is the third communication treating the color-indices of extragalactic nebulae published by us[1].

The color-indices of nebulae given here were determined mainly in the same way as before in order to maintain homogeneity in the color-index system of our catalogue. However the determination of color-indices of some nebulae marked by an asterisc in Table I was done in a somewhat different way. This difference consists in the account of the sky background by reducing to the chemical fog present on the calibration films received with the tube photometer as well as on the films with the areas studied. This was done by measuring on the negatives the unexposed part of the films and the sky background and accounting for the latter.

Thus formula for the determination of color-indices using the tube photometer scale becomes (1), where a^m is a constant containing the zero-point correction deduced from the polar sequence, the correction for zenith—distance and others. The color-indices determined in this way differ little from those found by the usual method by means of the tube photometer as described in the preceding paper.

Table I contains the color-indices of 215 extragalactic nebulae; the integral photographic magnitudes according to Shapley and Ames[2] are given in the second column of the table; the photovisual magnitudes derived from the photographic ones by substracting our values of color-indices in the third; the color-indices in our system—in the fourth; the types of nebulae according to Shapley and Ames—in the fifth one.

As will be shown our color-indices do not coincide with the international ones, thus the photovisual magnitudes relate to our system. For several nebulae the types were corrected according to later data[3]. In such cases the new type is shown beside the old one, which is in brackets.

§ 2. The color-index system. We tried to analyze our color-index system comparing it with the international one. We used for this comparison the color-index catalogue of polar stars North of 80° by F. H. Seares, F. E. Ross and M. C. Joyner[4]. We photographed an area

centered at $\alpha = 12^h0^m$ $\delta = +85°$ and selected on it 45 stars between stellar magnitudes 8.0 and 11.5. The whole process of deriving the color-indices of stars was done exactly in the same way as for the nebulae.

Solving 43 equations of condition by the least squares method we derived formulae (2) where the first corresponds to the determination of the color-index without the tube photometer and the second to the joint determination from the polar sequence and tube photometer.

As seen there is no essential difference between both formulae. One may see also that our color-indices coincide with the international ones at C. I. $= 0.^m65$ in the first case and at C. I. $= 0.^m58$ in the second one.

The dependence of color upon magnitude is not considered in formulae (2), but for nebulae this effect is studied and duly accounted for.

§ 3. Comparison of our color-indices of nebulae with those by other authors. In our first communication we compared the Kanobili system of color-indices of the extragalactic nebulae with those given by E. Schattenschneider and the agreement was found to be satisfactory[5]. In the present paper we compare our color-indices of 42 nebulae with the values determined by Stebbins and Whitford[6]. In view of the high accuracy of the latter this comparison is of interest.

For that purpose we reduced the color-indices by Stebbins and Whitford to the international system by means of formula (3) given in their paper.

Our color-indices for the same nebulae were converted into international ones by means of the second formula (2). As stated above formulae (2) do not show any dependence of color on magnitude; contrary to the stars this dependence exists for nebulae. Thus before converting our color-indices into international ones by formulae (2) as given in Table II we previously corrected the observed values for the effect of magnitude.

This table shows the comparison of our color-indices with those determined by Stebbins and Whitford for 42 nebulae which are in common for both catalogues.

Considering that every transition from one system to another is inevitably vitiated with errors, the agreement is found to be satisfactory.

§ 4. The field error. We have studied the field error of the Schmidt camera in order to see how this error can influence the color-indices determined by us.

The Schmidt camera being free from spherical and chromatic aberration as well as from coma and astigmatism, there are apparently no reasons to expect a field error, but in spite of this the field is vignetted beginning with the distance 2° from the center and this loss of light is called by us the field error. It would perhaps be more correct to call this paragraph „the accout of the light loss due to vignetting", but as this error may be caused besides by some defect in the centering of the plateholder part, and by some other causes, we prefered to call it the field error. The loss of light in question may be computed directly from the optical characteristics of the instrument as will be done further. For the study of the field error we photographed a region of the sky displacing the instrument by 5.5 mm in order to get a chain of images of the same stars. We received such a chain in right ascension as well as in declination. These films were calibrated with the tube photometer and developed simultaneously with corresponding photographs of the polar sequence.

The optical characteristics of the Schmidt camera are as follows: the diameter of the spherical mirror—17."3 or 444 *mm*; the diameter of the correcting lens 14."2 or 360 *mm*. The focal distance of the spherical mirror is 620 mm, thus the scale being 1°.08 in 1 cm. Such apertures give an unvignetted field up to $\alpha = 1° \ 55'$ and we can consider the field of our instrument to be perfect within the diameter of 4°. It is sufficient to reduce diameter of the correcting lens to 13", i. e. to 330 *mm*, as the unvignetted field increases up to the diameter 5°, and in this case only the extreme parts of our negatives will affected by the vignetting. For stellar photometry it is desirable to follow this way i. e. to diaphragmate thè correcting lens of the camera. As the diameter of our circular films is 8 cm, we see that our negative covers 50 square degrees. We will note here that the round form of our films renders them unhandy for use.

We have computed from the above apertures the loss of light in stellar magnitudes for the following distances from the center of the negative expressed in angular measure

$$\alpha \ = 2°20' \quad 3°0' \quad 3°30' \quad 4°0'$$
$$\Delta m = 0^m.007 \quad 0^m.03 \quad 0^m.05 \quad 0^m.09$$

When computing the values of Δm we supposed that the vignetting cuts segment from the circular image and the segment areas were computed for the above given values of α; after that the light loss in stellar magnitudes was computed in the usual way. As seen from these data the loss of light reaches one tenth of stellar magnitude only on the extreme borders of the plate. When remembering our method of determination of color-indices where the blue and yellow images are distant from one another, no more than 1 mm, it is evident that the differential effect in the loss of light can not influence the values of color-indices.

The loss of light determined by the photographic method is given in Table III; these data are to be regarded more reliable than the above given results of computation. For measurement were chosen preferably those stars which can be easily measured in the diaphragm of the microphotometer and are disposed in a chain from the center to the border of the negative.

In the first column of Table III is given the distance ρ in mm, in the second α-in angular measure, in the third and fourth ones the loss of light in stellar magnitudes Δm_1 and Δm_2 derived from the polar sequence and tube photometer respectively. These data are given up to 3°, as when we use light-filters the effective field is reduced to $\alpha = 3°$. It is seen from this table that there is no loss of light up to $\alpha = 2°$, as confirmed by computation. The computed values of Δm are closer to Δm_2 than to Δm_1. However one may conclude that all these values are small and cannot affect the color-indices; besides they are much less than the error of measurement with the microphotometer. One must mention that for the photometry of extragalactic nebulae we almost always maintained the limit $\alpha = 2°$. In view of the smallness of the Δm values, we did not represent these errors in an exponential function of distance $\Delta m = \rho^n$.

§ 5. Determination of effective wave-lengths. As shown earlier we used for the determination of color-indices of nebulae the Schott filters BG_3 and GG_{11} in combination with isopanchromatic film. Thus for our task we must know the corresponding effective wave-lengths of these filters. It is evident that the effective wave-lengths depend not only on the plate and filters but also on the optics of the Schmidt camera. We must consider also the loss of light in the silver films of the spherical mirror and the correcting lens. We used for the determination of the effective wave-lengths a Zeiss monochromator with glass optics. The monochromator possesses a movable plateholder securing the possibility to get a series of images on one negative. The dispersion is 75 Å per 1 mm in the region of Hγ. An alluminium coated plane mirror served as a coelostat. The photographs were taken during two days, when the Sun was near the meridian. In this way we got five negatives cut from the same film, which was used for photography of the areas under investigation. Each negative contained from four to seven images without and with filters. In order to derive the coefficient of loss in the silver film some images were received with the aid of silvered mirrors. To do this two mirrors were placed on the way of the light beam between the coelostat and monochromator so that the direction of the beam remained unaltered. To account for the light loss in the correcting lens the latter was also placed on the way of the light beam and a special photograph was taken. Besides we have received the distribution of energy in arbitrary units with a thermocouple combined with the same apparatus.

The Sun was chosen as light source because the extragalactic nebulae are close to class G in spectral type.

The standardization was done with the help of the tube photometer on pieces of the same film and these negatives were developed in one bath with those got with the monochromator.

All negatives were measured with a microphotometer. We selected on the whole length of the spectrum 26 points nearly equidistant in wave-length covering all the visible part of the spectrum from 3800 to 6600 Å.

After the intensities for each point were received they were referred to 1 Å; in the same manner were treated also the intensities for all points obtained with the thermocouple.

Firstly we decided to determine the coefficient of loss in the silver film and the correcting lens. Let us denote by I the intensity of the given point, by I_1 and I_2 its intensity when the mirror or the correcting lens, respectively, is placed on the path of the beam. As two mirrors were inserted on the path of the beam we consider the coefficient of loss in the silver film to be equal to

$$k = \sqrt{\frac{I}{I_1}}$$

and the coefficient of loss in the correcting lens $k_1 = \frac{I}{I_2}$. Likewise we denote by I_{ph}, I_{vis} and I_t the intensities of the points when passing through the photographic and visual filters and that falling on the thermocouple. One may consider the ratios $\frac{I_{ph}}{I_t}$, $\frac{I_{vis}}{I_t}$ as the coefficient of transmission of the light-filters and denote them by σ_{ph} and σ_{vis}. The definitive values of the transmission coefficients are got by multiplying these values by the above received coefficients k, k_1 for the spherical mirror and the correcting lens of the Schmidt camera i. e.

$$\sigma_{ph} = \sigma'_{ph} \cdot k_{ph} \cdot k'_{ph} \quad \text{and} \quad \sigma_{vis} = \sigma'_{vis} \cdot k_{vis} \cdot k'_{vis}$$

The curves $\sigma_{ph}(\lambda)$ and $\sigma_{vis}(\lambda)$ showing no distinct maxima, we determined firstly the mean wave-length $\bar{\lambda}$ by formula (3). In this formula $b_{\lambda T}$ is the relative value of the spectral energetic intensity of a black body at different temperatures. The value of $b_{\lambda T}$ was taken from the book of G. Ribaud[7]. The average wave-lengths computed by formula (3) are given in table IV.

For computation formula (3) was reduced as usually done to the form (3').

We have determined the mean wave-lengths from two negatives and found the probable error of the arithmetical mean to be ± 30 Å for photographic and ± 15 Å for visual rays. These data relate to the values of $b_{\lambda T}$ for the black body at $T = 6000°$. If considering that we have neglected the Purkinje effect, these errors must be increased and probably their double values are more reliable. Thus one may definitely adopt the following mean

arithmetic values of the average wave-lengths for the photographic and visual rays

$$\bar{\lambda}_{ph} = 4120 \pm 60 \text{ Å}; \quad \bar{\lambda}_{vis} = 5326 \pm 30 \text{ Å}$$

The effective wave-length for the given temperature T may be expressed by (4) according to Ribaud.

In (4) $V\lambda$ denotes the relative visibility factor when the receiver is the eye and the relative sensitivity factor of the plate used, in case of photographic observations. In both cases: $V\lambda = \frac{I\lambda}{I_0}$, where I_0—is the maximum intensity, and $I\lambda$—the intensity of the point in question. $\tau\lambda$ in equation (4) represents the transparency coefficient of the given filter. We have determined the value $V\lambda$ for the isopanchrom film used in our work; $\tau\lambda$ was taken from the Jena data, reduced to the thickness of our filters 2 *mm* by the formula given by the Jena firm. The computation led to the following values of the effective wave-lengths corresponding to the temperature 6000° of the black body:

$$\lambda^{ph}_{eff} = 4070 \pm 60 \text{ Å} \qquad \lambda^{vis}_{eff} = 5400 \pm 30 \text{ Å}$$

Fig. 1 represents one of our negatives manifesting the sharp distinction of the photographic and visual parts of the spectrum when using the above named filters and the isopanchrom film. The images are taken in the following order: 1) without filters, 2) and 3) with filter BG_3, 4) and 5) with filter GG_{11}.

We have also paid attention to the dependence of effective wave-length on the change of temperatures of the filter itself, because the annual amplitude of the night temperatures at Kanobili can reach rather high values. Hyde, Cady and Forsythe[8] studied this dependence for the red glass F 4512 and found that the effective wave-length can change by 70 Å at a temperature variation from +20° to +80°, i. e. nearly by 1 Å per degree. If we assume that our filters are subject to similar changes depending on temperature variations, the effective wave-length may be changed by about 40 Å.

As seen from table IV the variation of temperature of the black body from 6000° to 16000° causes a change of mean wave-length by 40 Å only i. e. the temperature variation of the source mentioned changes λ_{eff} by a value of the same order as the temperature variation of the filters themselves in our case.

We have estimated the error which can be caused by the change of effective wave-length if we assume that the temperature variation of the light-filters changes the effective wave-length by 50 Å. We used for this purpose formula

$$\Delta m = -2.5 \lg \frac{b_{\lambda T}}{b_{\lambda_1 T}}$$

where

$$b_{\lambda T} = c_1 \lambda^{-5} \left(e^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1 \right)$$

We have found that at temperature 6000° of the black body the stellar magnitude varies by $0^m.01$. This value lies in the limits of the error of determination of our color-indices.

Having derived the effective wave-lengths we can convert our color-indices into gradients using formula (5).

Computing by this formula, we found $k = 1.51$. This coefficient serves for the conversion of our *C.I.* into gradients corresponding to these wave-lengths.

§ 6. Color equation. The color equation was derived from the polar sequence. We have drawn characteristic curves for white stars and determined from them stellar magnitudes for red stars. Taking for every star differences between this value and the standard one, we wrote equations of condition of the type $x.CI = \Delta m$. Solving these by the least squares method we derived equations (6) and (7) for photographic and visual rays, respectively, where m'_{ph} and m'_{vis} denote international magnitudes and m_{ph} and m_{vis} the Kanobili values.

In order to get more reliable values for the coefficient we used 8 photographs of the polar sequence in photographic and photovisual rays taken during different nights. From the separate values we took the arithmetic mean and computed for it the mean quadratic error as given in equations (6) and (7) under the coefficients.

Obviously one can find from equations (6) and (7) the dependence between the Kanobili scale of *CI* and the international one. Substracting (7) from (6) we get (8).

Equation (8) for conversion of our color-indices into international ones satisfactorily agrees with formulae (2) derived in a quite another way. Considering the small number of stars which served for the derivation of formulae (6) and (7) one must prefer formulae (2) for the reduction of the color-indices of nebulae to the international system. As seen from equations (6) and (7) the coefficient is rather surely determined for photographic rays and its probable error is small in comparison with the value of the coefficient itself. In case of visual rays the coefficient is small and the probable error exceeds its value; hence we decide that, contrary to the photographic magnitudes the photovisual ones need no correction for colour.

The corrections of the photographic magnitudes being rather considerable we can see that our color-indices will monotonously increase with the real increase of colour of the nebulae. Our color-indices are the more exaggerated, the higher the real value of the color-index. As stated above we used for reduction purpose formulae (2).

In our case we did not consider the color equation and the stars of the polar sequence were directly plotted on the graph when constructing the characteristic curves; a smoothed curve was then drawn through the scattered points.

§ 7. Comparison with Shapley and Ames magnitudes. In our catalogue consisting of three separate papers, including the present communication, we give the photographic magnitudes by Shapley and Ames and deduce the photo-visual ones by substracting the color-index. We did so because we consider Shapley's magnitudes to be more reliable than our ones. But having at hand our photographic magnitudes for 116 nebulae we compared them with the values given by Shapley and Ames. This comparison is given below. Its aim is to determine the accuracy of our magnitudes and to see whether there exists some systematic rate connected with magnitude.

The magnitudes of the 116 nebulae were corrected for zenith distance and color-equation. The Kanobili magnitudes of nebulae cannot be called integral ones, as we do not measure the whole surface of the nebula; this holds especially for bright nebulae of the types *Sa*, *Sb* and *Sc*. In view of their elliptic form and extended dimensions they do not fit in the measuring diaphragm of the microphotometer, and so it can be said a priori that our magnitudes especially for the brighter nebulae will be generally fainter than Shapley's magnitudes which are regarded to be integral. This is well illustrated by the following comparison:

	Δm	
$\leqq 11^m.0$	$-0^m.20$	(11)
$11^m.1-12.0$	-0.25	(32)
$12.1-13.2$	-0.06	(73)

Here the magnitudes of nebulae $12^m.1-13^m.2$ are close to the values by Shapley and Ames, while brighter nebulae manifest greater differences (Δm). As we do not give in these papers the photographic magnitudes themselves there is no need to derive an equation connecting our magnitudes with those by Shapley.

§ 8. Distribution of nebulae in magnitudes and types in our catalogue. Our three papers on the color-indices of extragalactic nebulae contain 510 objects to magnitude 13.2*. An extension of this num-

* We intend to give in the following issue of our Bulletin the color-indices of some tens of extragalactic nebulae situated near the galactic plane.

ber would require observations of more southern nebulae rather difficult in our conditions.

The distribution of nebulae in magnitude and type is given in table V. We see that the prevailing types in our catalogue are *S*, *S:* and *E*, and the greatest number of nebulae falls into the interval $12^m - 13^m$.

Our catalogue is incomplete in the limits $\delta = -20° - +90°$ for all magnitudes and it includes no nebulae at all south of $\delta = -20°$.

§ 9. The dependence of color-indices of nebulae on stellar magnitude. The dependence of color-indices of nebulae on stellar magnitude is derived from table VI.

The colour of nebulae rather strongly depends on magnitude. For stars on the contrary this dependence does not exist and the corresponding term was not included into formulae (2), (6) and (7) owing to its smallness.

The cause of the different effect of magnitude in case of stars and nebulae lies in the following: 1) while star images are points, the nebulae are extended objects and the result will depend on the technique of measurement; 2) the real colour of nebulae—especially of spirals—is not constant over the whole surface, while for stars this phenomenon is impossible. Table VI served us for drawing of the curves given in Fig. 2.

The curves are given for the types: *E*, *E:* and *Sa*, *Sb*, *SBa*, *SBb*; as seen they distinctly show a definite rate. After having corrected our color-indices for the magnitude effect and reduced them to the international system, we constructed new tables for final discussion.

§ 10. The dependence of color-index on type of nebula. Like stars of diverse spectral type, nebulae differing in type differ also in colour. For stars this phenomenon is quite clear inasmuch as the variety of spectral classes is connected with difference of energy distribution in the spectrum, while the diversity of nebular types characterizes only their shape.

The shape of nebulae must be connected with different physical states. Apparently they differ from one another in temperature, and thus must differ in average distribution of energy in the spectrum.

As seen there are reasons to look for correlation between colour and type of nebulae. We show this correlation in table VII, which was constructed for different types of nebulae according to the sequence given by Hubble. Such tables were given also in our previous papers, but the present one must be more reliable being based on all 510 nebulae. The color-indices are given in the international system.

It must be noted that the *E* type nebulae relate to the reddest ones. Stebbins and Whitford[9] state that the type *E* corresponds to spectral class G_4; types *Sa*, *SBa* to G_3; *Sb*, *SBb* to G_2 and *Sc*, *SBc* to F_9. Thus according to these spectral classes the color-indices of nebulae really must decrease along this sequence. As seen from table VII the color-indices vary just in that sense. A similar rate of change of *C. I.* is found also by Stebbins and Whitford. One must note moreover that the nebulae *SBa*, *SBb* and *SBc* possess greater color-indices than the subdivisions *Sa*, *Sb* and *Sc* respectively. The cause of this phenomenon may be sought for in the fact that these nebulae relate to an earlier stage of evolution and accordingly to a later spectral class than nebulae of the same type but without the index *B*. When deducing the optical thickness of the galactic belt or investigating local absorption it is desirable to account for the types of nebulae. In Fig. 3 is given the curve for the main types of nebulae *E*, *SBa*, *Sa*, *SBb*, *Sb*, *SBc* and *Sc*. Table VII contains mean color-indices for nebulae *E:*, *S:*, *S* and *I* and also for those of unknown type but these data were not considered in the construction of curves of Fig. 3, by following reasons: the types denoted by the sign (:) are uncertain and thus they can distort the dependence given by the main types of nebulae; *S* nebulae without subclass were also omitted, as nebulae of different subclasses differ in colour. The same holds for irregular nebulae and those of unknown type. These considerations are confirmed by the fact that the mentioned types of nebulae in table VII do show no definite law in the variation of colour.

§ 11. Determination of normal color-indices. In order to find color-excesses of the nebulae it is necessary to know normal color-indices for the given types of nebulae. To derive the latter we may use stars and nebulae as well. Considering the importance of determination of normal color-indices for different types of nebulae we paid much attention to this subject.

Like Stebbins and Whitford[10] we took for this purpose dwarfs of late spectral classes assuming that the spectra of these stars correspond to those of different types of nebulae. Hubble[11] gives the following correspondence between nebular type and spectral class: $E - G_4$; *Sa*, $SBa - G_3$; *Sb*, $SBb - G_2$ and *Sc*, $SBc - F_9$. We selected on *SA*33 37 stars of mentioned spectral types contained in Bergedorfer Spektral Durchmusterung, II. This area is situated near the galactic pole ($b = +67°$). However the location of the selected area has no essential importance for the derivation of normal *C.I.* from dwarf stars G_4, G_3, G_2 in view of the relative proximity of these stars.

The selected area was photographed with the same exposure time as the nebulae and shifted out of focus to the same amount as the polar sequence serving for reduction. We chose in the main bright stars for which the *BSD* gives the subdivision into giants and dwarfs; for this reason we took stars to 11 magnitude. Table VIII contains mean color-indices on the basis of the preliminary ones reduced to the international system by formulae (2). The table contains also the normal color-indices deduced by Stebbins and

Whitford and corrected into international ones according to their formulae (3). However one must note firstly that the derivation of normal color-indices from stars can be regarded only as rough approximation because the spectra of separate types of nebulae do not necessarily exactly coincide with the spectrum of any dwarf star inasmuch as the extragalactic nebulae themselves contain a great number of giants. Thus the normal colour of a nebula must correspond to an average one between giants and dwarfs.

Secondly, as stated above, the fact that nebulae are extended objects while stars are points can cause a systematic difference in the resulting colours which in its turn may lead to a systematic error in the determination of color-excesses. In the case of photoelectric observations by Stebbins and Whitford this effect will be small.

Thirdly the colour of late type dwarfs of the same spectral subdivision strongly depends on absolute magnitude. One may quote as an example a series of papers by Oort[12] and Stebbins and Whitford[13] pointing out this effect. Particularly Stebbins and Whitford found for dwarfs that when the absolute magnitude varies from $M=3.7$ to $M=4.7$ the color-index on the international scale changes from $+0^m.55$ to $+0^m.94$. Thus selecting stars of absolute magnitude $3^m.7$ or $4^m.7$ one may be led to quite different values of normal color-indices and consequently to different values of color-excesses.

Inasmuch as the stars when used as standards for normal color-indices of nebulae may yield only a rough approximation, it would be preferable to apply for this purpose the extragalactic nebulae themselves. There is one circumstance more also requiring individual treatment of every nebula—the dependence of the colour of the nebula on the inclination of its equatorial plane. In spite of all the above considerations we used for the deduction of the cosecans-law the normal color-indices as given in table VIII.

§ 12. **The dependence of color-indices of nebulae on the coefficient of flattening.** We have reasons to suggest in analogy to our Galaxy that in extragalactic nebulae themselves exists selective absorption of light. It is adopted to connect this selective absorption of light with the position of the nebula relatively to the Sun and to suppose the selective absorption to be the largest when the nebula is turned to the observer by its equatorial part, and the least—if the line of sight faces the polar region. We have confronted our color-indices with the coefficient of flattening supposing that the latter gives some indication on the visible position of the nebula. The coefficient of flattening is given by the expression

$$p = \frac{a-b}{a}$$

where a and b denote the major and minor axes of the nebula expressed in minutes of arc. The values of a and b were taken from the catalogue by Shapley and Ames.

As seen from table IX spirals with flattening 0.00–0.20 have smaller color-indices than nebulae with higher values of the flattening coefficient with the exception of the E nebulae, showing reverse correlation.

When deducing the mean color-indices we took account of the correction for stellar magnitude for all types except I.

This dependence of colour on magnitude is one of the causes hindering the fixation of normal color-indices and depreciating the extragalactic nebulae as objects for the investigation of selective absorption in our Galaxy.

§ 13. **The derivation of the cosecans-law.** We have applied for the determination of the selective optical thickness of the galactic layer the cosecans-law. The knowledge of the selective optical thickness is very important as one may receive the general absorption A_{ph} or A_{vis} from equation (12) if the coefficient k is known.

The cosecans-law yields besides the selective optical thickness the proper absorption of the studied objects, characterized by the constant term of the law. In case of stars the constant term may be ascribed to a zero-point error.

It would be desirable to deduce the cosecans-law for individual types of nebulae and to find out in such way what type possesses greatest proper absorption-a question important from the standpoint of evolution. We wanted to derive for this purpose the cosecans-law for the three principal types of nebulae. But in view of the rather small number of nebulae we had to confine to the determination of the optical thickness of the northern and southern hemisphere of the Galaxy for all types together.

In tables X and XI are given the mean $C.I.$ from all types for the northern and southern hemispheres, respectively.

Using the mean color-index for the given latitude from table X and the mean value of the normal color-index $+0^m.59$ for all types given in table VIII we received the cosecans-law for the northern hemisphere of the Galaxy in the form (9).

When deriving formula (9) with the least squares method from table X we rejected the mean color-index for $b=40°$, in view of the small value of the color-indices on that parallel probably due to some unaccounted systematic error.

From table XI we derived similarly the cosecans-law for the southern hemisphere in the form (10).

As seen from these formulae the selective optical thickness in the North and South pole of the Galaxy amounts $0^m.15$. One may recognize that this value agrees rather well with the coefficient of absorption per kiloparsec $\beta=0^m.28$, which we have derived assuming for the semi-thickness of the absorbing layer the value 500 *ps*. When reducing the value $\tau = 0.^m15$ to the international system by multiplying by 0.72 according to formula (8), we get $\tau = 0.^m11$—a rather reliable result.

However the optical thickness $\tau = 0.^m15$ cannot be considered as a close approximation to truth in view of the difficulty of finding the normal color-index of nebulae from stars. Somewhat different values of normal color-indices give greater or smaller values for τ as well as for the constant term in equations (9) and (10). Thus, as stated above, it is not easy to study the absorption in our Galaxy from extragalactic nebulae in view of the existence in the nebulae themselves of selective absorption depending on type and in view of the difficulty of finding normal color-indices, as it is not probable to think that nebulae of the same type are necessarily of the same colour. Thus for applying the extragalactic nebulae to the mentioned problem one must know at least the spectral class of each nebula whatever might be its type.

§ 14. Dependence of color-excess on general absorption. The correlation between color-excess and general absorption in the photographic as well as in the visual region of the spectrum may be derived after the effective wave-lengths for the plates and filters used are determined.

Adopting the law $p = \lambda^{-1}$ for the photographic and visual region we may find the correlation between *C. E.* and general absorption for both spectral regions.

Adopting the effective wave-lengths $\lambda = 4060$ Å and $\lambda = 5400$ Å for the temperature 6000° we may determine the color-excess and the general absorption in photographic and visual rays by the equations (11).

When taking, according to Stebbins, Huffer and Whitford the effective wave-lengths for the international photographic and photovisual magnitudes $\lambda = 4250$ Å and $\lambda = 5100$ Å, we become (12). Rounding up we may adopt (13). If we substitute in relations (12) our values $\lambda_{eff} = 4060$ Å and $\lambda_{eff} = 5400$ Å instead of 4250 Å and 5100 Å we shall receive values for the coefficient still closer to 4 and 3. Thus relation (13) holds also in this case, and consequently the coefficients 4 and 3 may serve for the conversion of our color-indices into general absorption in the international system as well as in the Kanobili one.

Nevertheless in order to derive the general absorption in the international system we reduced our *C. E.* to the international system by formula (2) and after that used the above coefficients.

Aller and Trumpler[14] derived the coefficient in a somewhat different way; they did not fix any value for α entering as exponent in the law of selective absorption $k = a\lambda^{-\alpha}$, but they themselves determined its value. Namely knowing *C. E.* for the given stars Aller and Trumpler selected the co-

efficient k so as to fulfil the adopted condition of constancy of the spatial star density in the given direction and distance, after what they found the value of α from relations (12).

We adopted the exponent α to be equal to unity, but we could derive the values of α and k like Aller and Trumpler from Hubble's counts or use his formula for log Nm accounting for the absorption in our Galaxy. The comparison of our results with the general absorption according to Hubble shows that the values of coefficients k and k_1 derived by us should be diminished.

As it was stated by J. Rudnick, Greenstein and Melnikov the coefficient α in the absorption law varies with wave-length. If we adopt $\alpha = 1$ for the photographic rays and $\alpha = 1.6$ for visual ones—as follows from the curves given by Rudnick for our effective wave-lengths the coefficients k will strongly change.

Moreover the coefficients k are depending on latitude in view of the difference in diameter of the scattering particles.

§ 15. Determination of the coefficients of selective and general absorption. To find the value of the coefficient of selective absorption β by kiloparsec we apply the relation (14).

The accuracy of this relation can be raised by substituting for $\frac{r}{1000}$ the effective path of light P, passed in the absorbing matter, as it is done by Berman[15] and Hunter and Martin[16]. The determination of P requires the knowledge of the law of density fall in the absorbing matter. Berman adopts this exponential law in the form of (15). Then P can be expressed with (16). Hunter and Martin adopt a somewhat different exponential law and get for P the relation (17).

As seen from formulae (16) and (17) when τ is tending to infinity, P tends to (18).

In case of extragalactic nebulae we must adopt for P just the expression (18) inasmuch as the distance from the Sun to the nebulae may be regarded as infinitely great in comparison with the distance to the stars. It is seen from (18) that the effective part of the path P in the case of extragalactic nebulae depends on the thickness of the absorbing layer Z_0, and on the galactic latitude—b and does not depend on the exponential law of density fall. In the case of stars P computed from (16) and (17) influences the value of the coefficient of selective absorption as it is seen from E. K. Kharadse's unpublished investigation. Thus we adopt instead of the expression (14) the relation (19), which will be used for the derivation of the selective absorption per kiloparsec—β.

As the adopted value of the semi-thickness of the absorbing layer may strongly affect the value of β, we will dwell on this question.

Different authors adopt diverse values for the thickness of the absorbing layer along the galactic equator ranging from 200 to 500 *ps*. These values of the thickness of the layer represent rather well the observed reddening of stars and general absorption derived from color-excesses or star counts. It would be wrong to draw some sharp limit for the absorbing matter and not to expect absorbing clouds beyond that limit from the galactic plane. Inasmuch as a ray travelling from an extragalactic nebulae must pass the whole space of the Galaxy it is natural that in the case of extragalactic nebulae the optical thickness must be increased. In table XII are given the mean values of the *C. I.* for areas in the hemispheres comprising the galactic center and anticenter respectively.

As seen from this table the values of color-indices are higher in the hemisphere containing the galactic center than in that of the anticenter, the mean difference being $0\overset{m}{.}11$—a rather sensible value. When deducing the mean values of color-indices in this table we applied correction for type and for magnitude to reduce all data to *Sb* and 12^m; these corrections were taken from the above given curves.

Although these areas are high enough in galactic latitude the absorption in the hemisphere of the center exceeds that in the anticenter. All this indicates that absorbing clouds occur still higher and even possibly higher than the limit of the absorbing layer adopted for the stars and that the absorbing medium is connected with longitude i. e. one may suggest that the absorbing medium is much thicker on the side of the galactic center, than on the opposite one.

Considering these arguments one may assume for the semi-thickness of the absorbing layer for the nebulae a value exceeding 250 *ps*.

For the determination of β we used tables X and XI applied above for the deduction of the cosecans-law. These tables being derived from all types of nebulae β will relate to all types. The color-excesses for each zone of latitude were derived from the difference between the mean color-index and the normal color-index for all types equal to $0\overset{m}{.}59$ (table VIII).

After the derivation of color-excesses for each zone we found β for different values of semi-thickness. Thus for the selection of the values of the semi-thickness of the absorbing layer and consequently for the determination of the coefficient of selective absorption β we have the condition (20). In order to satisfy condition (20) we constructed table XIII which contains β_b for different values of semi-thickness for the northern and southern hemispheres of the Galaxy.

As seen from that table β may be considered as constant for $\frac{Z_0}{2} = 500$ *ps*. Obviously for still greater values of $\frac{Z_0}{2}$ the constancy will be much more strict but we must take the least value of $\frac{Z_0}{2}$. The received value of the semi-thickness appears somewhat high; however one must remember that Aller and Trumpler[17] found for the semi-thickness of the absorbing layer in the galactic north pole a value exceeding 300 *ps*.

Thus adopting the value $\frac{Z_0}{2} = 500$ *ps* we get for the northern and southern hemispheres of our Galaxy the following mean value of the coefficient of selective absorption in our system

$$\overline{\beta} = 0\overset{m}{.}28$$

Using the above derived relation $A_{ph} = 4 \cdot C.\,E.$ we receive for A_{ph} the following average value for the whole Galaxy

$$A_{ph} = 1\overset{m}{.}12 \text{ per kiloparsec.}$$

This value rather well agrees with recent results by other authors: Melnikov[18], Kharadse[19], Stebbins, Huffer and Whitford[20] and others.

I wish to express my thanks to my colleagues E. K. Kharadse and V. B. Nikonov for valuable advices, also to my assistant N. Kalandadse and computer E. Dolidse for their help in the work.

November, 1944.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 8. 1945
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 8. 1945
BULLETIN OF THE ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY No. 8. 1945

О ФЛЮКТУАЦИЯХ ЯРКОСТИ МЛЕЧНОГО ПУТИ

В. А. АМБАРЦУМЯН

В настоящее время можно считать общепринятой ту точку зрения, что флюктуации в звездной плотности в Млечном Пути, а следовательно и флюктуации яркости Млечного Пути вызываются главным образом облаками поглощающей материи, находящимися в Галактике[1]. Интегральный эффект этих облаков создает, повидимому, так называемое космическое поглощение. Отдельные облака, обладающие большой оптической толщиной, вызывают столь значительное уменьшение звездной плотности на небе, что могут быть более или менее подробно изучаемы по вызываемому ими эффекту поглощения. Основная же масса облаков обладает столь малой оптической толщиной каждая, что вызывает сравнительно небольшие флюктуации звездной плотности, а также яркости Млечного Пути, которые должны изучаться статистически.

В предыдущей работе, опубликованной в Абастуманском «Бюллетене», было проведено такое статистическое изучение флюктуаций числа внегалактических туманностей, вызываемых клочкообразной структурой поглощающего слоя в Галактике[2].

В настоящей работе мы остановимся на флюктуациях яркости Млечного Пути, вызываемых тою же причиной. При этом для простоты ограничимся областью галактического экватора. В плоскости галактического экватора звездная плотность меняется сравнительно медленно, и мы будем в дальнейшем считать ее постоянной, также как и функцию светимости. Поэтому, если рассматривать количество световой энергии, излучаемой единицей объема пространства в единицу времени, то оно остается постоянным. Говоря языком теории излучения в непрерывной среде, коэффициент излучения можно считать постоянным. Обозначим его через η.

Если поглощающая материя была бы распределена непрерывно и равномерно в пространстве, то при этих условиях яркость неба выражалась бы формулой:

$$I = \int_0^\infty \eta e^{-\alpha s} \, ds = \frac{\eta}{\alpha} \qquad (1)$$

где α коэффициент экстинкции. Однако, поскольку имеет место сосредоточение поглощающей материи в отдельных облаках, то яркость неба представится на самом деле формулой:

$$I = \int_0^\infty \eta p(s)\, ds \tag{2}$$

где множитель $p(s)$ показывает, во сколько раз ослабляется свет при прохождении пути s до наблюдателя. Поскольку поглощающая материя распределена в виде дискретных облаков, функция $p(s)$ будет изображаться графиком, имеющим ступенчатую форму.

Пусть все облака имеют одинаковую оптическую толщину τ_0, так что прозрачность их также одинакова. Обозначим ее через q. Тогда:

$$q = e^{-\tau_0} \tag{3}$$

В этом случае:

$$p(s) = q^{n(s)} \tag{4}$$

где $n(s)$ есть число поглощающих облаков на пути луча длиною s от наблюдателя. Это число определяется имеющим место распределением облаков в Галактике.

В этом случае:

$$I = \eta \int_0^\infty q^{n(s)}\, ds \tag{5}$$

Вычислим среднее значение интеграла I. Среднее от интеграла равно интегралу от среднего

$$\overline{I} = \eta \int_0^\infty \overline{q^{n(s)}}\, ds \tag{6}$$

где черта означает усреднение. Для вычисления $\overline{q^{n(s)}}$ обратим внимание на то, что вероятность $P_{n(s)}$ того, что на пути s имеется $n(s)$ туманностей определяется формулой Poisson'a

$$P_{n(s)} = e^{-\overline{n(s)}} \frac{\overline{n(s)}^n}{n!} \tag{7}$$

где $\overline{n(s)}$ есть среднее число поглощающих облаков на отрезке s. Очевидно, что:

$$\overline{q^{n(s)}} = \sum_{n=0}^{\infty} P_{n(s)}\, q^{n(s)} = \sum e^{-\overline{n(s)}} \frac{\overline{n(s)}^n}{n!} q^n = e^{-\overline{n(s)}(1-q)} \tag{8}$$

Подставляя (8) в (6), находим:

$$\overline{I} = \eta \int_0^\infty e^{-(1-q)\overline{n(s)}}\, ds \tag{9}$$

Но очевидно, что при равномерной плотности числа облаков в плоскости галактического экватора:

$$\overline{n(s)} = \nu s \tag{10}$$

где ν среднее число туманностей, встречаемых лучом зрения на единицу пути. Поэтому (9) дает:

$$\overline{I} = \frac{\eta}{\nu(1-q)} \tag{11}$$

Формула (11) определяет среднюю яркость в нашей идеализированной системе. Ею мы будем пользоваться в дальнейшем. Сейчас же обратим внимание на то, что подстановка (3) в (11) дает:

$$\overline{I} = \frac{\eta}{\nu(1-e^{-\tau_0})} \tag{12}$$

При переходе к непрерывному распределению, когда τ_0 становится малым, а ν растет, мы отсюда получаем в пределе формулу (1) в виде:

$$\overline{I} = \frac{I}{\nu\tau_0} = \frac{\eta}{\alpha} \tag{13}$$

так как $\nu\tau_0$ будет коэффициентом экстинкции. При больших же значениях τ_0 формула (12) сильно отличается от (1).

Перейдем теперь к определению среднего квадратичного уклонения от средней яркости. Мы имеем:

$$\sigma^2 = \overline{(I-\overline{I})^2} = \overline{I^2} - 2\overline{I}\,\overline{I} + \overline{I}^2 = \overline{I^2} - \overline{I}^2 \tag{14}$$

Поэтому для вычисления σ нужно вычислить математическое ожидание квадрата яркости, т. е.

$$\overline{I^2} = \overline{\left(\int_0^\infty \eta q^{n(s)}\, ds\right)^2} = \eta^2 \overline{\int_0^\infty\int_0^\infty q^{n(s')} q^{n(s'')}\, ds'\, ds''} \tag{15}$$

Воспользуемся опять тем, что среднее от интеграла равно интегралу от среднего, и учтем симметрию нашего двойного интеграла относительно переменных s' и s''. Тогда:

$$\overline{I^2} = 2\eta^2 \int_0^\infty ds' \int_{s'}^\infty ds''\, \overline{q^{n(s')+n(s'')}} \tag{16}$$

Поскольку теперь $s'' > s'$ мы можем написать:

$$n(s') + n(s'') = 2n(s') + n(s''-s') \tag{17}$$

где $n(s''-s')$ число поглощающих облаков на отрезке пути $s''-s'$.

Поэтому:

$$\overline{q^{n(s')+n(s'')}} = \overline{q^{2n(s')+n(s''-s')}} = \sum_{n(s'),\, n(s''-s')=0}^{\infty} P_{n(s'),\, n(s''-s')}\, q^{2n(s')+n(s''-s')} \tag{18}$$

где $P_{n(s'),\, n(s''-s')}$ есть вероятность того, что на отрезке s' встречается $n(s')$ облаков, а в то же время на отрезке $s''-s'$ встречается $n(s''-s')$. Так как эти отрезки не перекрываются, то по теореме умножения вероятностей и формуле Poisson'a мы будем иметь

$$P_{n(s'),\, n(s''-s')} = e^{-\overline{n(s'')}} \frac{\overline{n(s')}^{\,n(s')}}{n(s')!} \cdot \frac{\overline{n(s''-s')}^{\,n(s''-s')}}{n(s''-s')!} \tag{19}$$

Подставляя (19) в (18) находим:

$$\overline{q^{n(s')+n(s'')}} = e^{-\overline{n(s'')}} \cdot e^{\overline{n(s')}q^2} \cdot e^{q\overline{n(s''-s')}} = e^{-\overline{n(s'')}\,(1-q)} \cdot e^{-\overline{n(s')}\,q(1-q)} \tag{20}$$

так как

$$\overline{n(s''-s')} = \overline{n(s'')} - \overline{n(s')}$$

Подставляя (20) в (16), получаем:

$$\overline{I^2} = \frac{2\eta^2}{(1-q)(1-q^2)}$$

Тогда (14) дает

$$\sigma^2 = \overline{I^2} - \overline{I}^2 = \frac{2\eta^2}{(1-q)(1-q^2)} - \frac{\eta^2}{(1-q)^2} = \frac{\eta^2}{1-q^2} \tag{21}$$

Для относительной величины флюктуации находим:

$$\frac{\sigma}{\overline{I}} = \sqrt{\frac{1-q}{1+q}} \tag{22}$$

Согласно нашим предыдущим работам, среднее поглощение одного облака порядка 0.2—0.3 звездной величины. Это означает, что q порядка 0.75. Для относительной средней квадратичной флюктуации получается при этом на основании (22) величина 0.37. Наблюденные Pannekoek'ом реальные колебания яркости в Млечном Пути на галактическом экваторе во всяком случае меньше этой величины. Поскольку на флюктуации яркости, вызываемые флюктуациями в поглощении, должны накладываться еще флюктуации яркости, происходящие от флюктуации звездной плотности, учет последних лишь увеличит значение флюктуации яркости, вычисляемое на основании (22). Это противоречие можно пытаться объяснить либо завышенным значением принятой нами поглощательной способности отдельного облака, либо систематическими ошибками в измерениях яркости Млечного Пути.

Какая из этих причин играет здесь роль, будет выяснено дальнейшими исследованиями.

В заключение отметим, что учет дисперсии оптических толщин облаков должен также внести изменения в полученные теоретические результаты.

Январь, 1943.

ЛИТЕРАТУРА: ლიტერატურა:

1. Бюлл. Абаст. Обс. № 2, стр. 37, 1938.
2. Бюлл. Абаст. Обс. № 4, стр. 17, 1940.

ირმის ნახტომის სიკაშკაშის ფლუქტუაციების შესახებ

ვ. ამბარცუმიანი

(რეზუმე)

ამჟამად საერთოდ მიღებულია ის თვალსაზრისი, რომ ფლუქტუაციები ირმის ნახტომის ვარსკვლავთ სიმკვრივეში და, მაშასადამე, ირმის ნახტომის სიკაშკაშის ფლუქტუაციებიც გამოწვეულია უმთავრესად გალაქტიკაში არსებული მშთანთქავი ნივთიერების ღრუბლებით[1]. ინტეგრალური ეფექტი ამ ღრუბლებისა ჰქმნის ალბათ ე. წ. კოსმოსურ შთანთქმას. ზოგიერთი ცალკეული, დიდი ოპტიკური სისქის მქონე ღრუბლები ცაზე ვარსკვლავთა სიმკვრივის იმდენად მნიშვნელოვან შემცირებას იწვევენ, რომ შესაძლოა მათი ცოტად თუ ბევრად დაწვრილებითი შესწავლა მათ მიერ გამოწვეული შთანთქმის ეფექტის მიხედვით. მშთანთქავ ღრუბელთა უმრავლესობაში კი თითოეულ მათგანს იმდენად მცირე ოპტიკური სისქე აქვს, რომ იგი შედარებით მცირე ფლუქტუაციებს იწვევს ვარსკვლავთა სიმკვრივეში და, მაშასადამე, ირმის ნახტომის სიკაშკაშეში; ამ ფლუქტუაციების შესწავლა სტატისტიკურად უნდა ხდებოდეს.

წინა შრომაში, რომელიც გამოქვეყნებულია აბასთუმნის „ბიულეტენში", განხორციელებული იყო სტატისტიკური შესწავლა გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა რიცხვის ფლუქტუაციებისა, რომელნიც გალაქტიკის მშთანთქავი ფენის „ნაფლეთ-ნაფლეთი" სტრუქტურით არიან გამოწვეულნი[2].

ამ შრომაში ჩვენ განვიხილავთ იმავე მიზეზით გამოწვეულ ფლუქტუაციებს ირმის ნახტომის სიკაშკაშეში. ამავე დროს სიმარტივისათვის გალაქტიკის ეკვატორის არით შემოვისაზღვრებით. ეკვატორის სიბრტყეში ვარსკვლავთ სიმკვრივე შედარებით ნელა იცვლება; შემდეგში მას, ისევე როგორც ბრწყინვალების ფუნქციას, მუდმივათ ჩავთვლით. ამიტომ თუ განვიხილავთ სინათლის ენერგიის რაოდენობას, რომელსაც სივრცის მოცულობის ერთეული დროის ერთეულში გამოასხივებს, იგი დარჩება მუდმივი. უწყვეტ არეში გამოსხივების თეორიის ტერმინოლოგიით რომ ვთქვათ, გამოსხივების კოეფიციენტი შეიძლება მუდმივათ ჩაითვალოს. აღვნიშნოთ იგი η-თი.

მშთანთქავი მატერია რომ უწყვეტად და თანაბრად ყოფილიყო განაწილებული სივრცეში, მაშინ ცის სიკაშკაშე გამოიხატებოდა ფორმულით (1), სადაც α ექსტინქციის კოეფიციენტია. მაგრამ, რამდენადაც ადგილი აქვს მშთანთქავი მატერიის ცალკეულ ღრუბლებათ თავმოყრას, ამიტომ სინამდვილეში ცის სიკაშკაშე წარმოგვიდგება ფორმულით (2), სადაც ნამრავლი $p(s)$ გვიჩვენებს, თუ რამდენჯერ სუსტდება სინათლე დამკვირვებლამდე s მანძილის გავლისას. რადგან მშთანთქავი მატერია ცალკეული, დისკრეტული ღრუბლების სახითაა განაწილებული, ფუნქცია $p(s)$ საფეხურებისებური ფორმის გრაფიკით წარმოგვიდგება.

ვთქვათ, რომ ყველა მშთანთქავ ღრუბლებს ერთნაირი ოპტიკური სისქე τ_0 აქვს, ასე რომ, მათი გამჭვირვალებაც ერთნაირია. აღვნიშნოთ იგი q-თი,

მაშინ დაიწერება (3) და (4), სადაც $n(s)$ მშთანთქავ ღრუბელთა რაოდენობა, რომელიც სხივს შეხვდება დამკვირვებლამდე s მანძილის გავლისას. ეს რიცხვი მშთანთქავი ღრუბლების იმ განაწილებით განისაზღვრება, რომელსაც გალაქტიკაში აქვს ადგილი. ამ შემთხვევაში დაიწერება (5).

გამოვთვალოთ I—ინტეგრალის საშუალო მნიშვნელობა. ინტეგრალის საშუალო ტოლია საშუალოს ინტეგრალისა: (6). $\overline{q^{n(s)}}$-ის გამოთვლისათვის ყურადღება მივაქციოთ იმას, რომ ალბათობა $P_{n(s)}$ იმისა, რომ სხივის s—გზაზე $n(s)$ ნისლეული იქნება, განისაზღვრება Poisson-ის ფორმულით (7), სადაც $\overline{n(s)}$ მშთანთქავ ღრუბელთა საშუალო რიცხვია s მონაკვეთზე. ცხადია, რომ შეგვიძლია დავწეროთ (8) და უკანასკნელის (6)-ში ჩასმით ვიპოვოთ (9). მაგრამ აშკარაა, რომ გალაქტიკის ეკვატორის სიბრტყეში მშთანთქავ ღრუბელთა რიცხვის თანაბარი სიმკვრივის შემთხვევაში დაიწერება (10), სადაც ν ნისლეულთა საშუალო რიცხვია, რომელიც მხედველობის სხივს შეხვდება მანძილის ერთეულ მონაკვეთზე. ამიტომ (9) მოგვცემს (11)-ს.

ფორმულა (11) განსაზღვრავს საშუალო სიკაშკაშეს ჩვენს იდეალურებულ სისტემაში. შემდეგში მით ვისარგებლებთ, ახლა კი ყურადღება მივაქციოთ იმას, რომ (3)-ის ჩასმა (11)-ში მოგვცემს (12)-ს.

უწყვეტ განაწილებაზე გადასვლისას, როცა τ_0 მცირდება, ხოლო ν იზრდება, ვღებულობთ (13)-ს, რადგანაც $\nu\tau_0$ ექსტინქციის კოეფიციენტი იქნება.

გამოვთვალოთ ახლა საშუალო სიკაშკაშიდან საშუალო კვადრატული გადახრა. ჩვენ გვაქვს (14), და σ-ს გამოთვლისათვის სიკაშკაშის კვადრატის მათემატიკური მოლოდინი უნდა გამოითვალოს, ე. ი. (15). ამის შემდეგ შეგვიძლია დავწეროთ (16) და (17), სადაც $s'' > s'$ და $n(s''-s')$ მშთანთქავ ღრუბელთა რიცხვია $s''-s'$ მონაკვეთზე. ამის შემდეგ დაიწერება (18) და (19) და მათ საფუძველზე (20), ხოლო, (20)-ის ჩასმის შემდეგ (16)-ში, (14)-დან მივიღებთ (21)-ს.

ფლუქტუაციის შეფარდებითი სიდიდისათვის ვიპოვით (22)-ს.

ჩვენი წინა შრომების თანახმად, ერთი ღრუბლის საშუალო შთანთქმა 0.2—0.3 ვარსკვლავიერ სიდიდის რიგისაა. ეს ნიშნავს იმას, რომ q არის 0.75 რიგისა. შეფარდებითი საშუალო კვადრატული ფლუქტუაციისათვის (22)-ის საფუძველზე მივიღებთ 0.37-ს. Pannekoek-ის მიერ მიღებული სიკაშკაშის რეალური ცვალებადობა ირმის ნახტომში გალაქტიკურ ეკვატორზე ყოველ შემთხვევაში ამ სიდიდეზე ნაკლებია.

რამდენადაც სიკაშკაშის ფლუქტუაციებს, გამოწვეულთ შთანთქმის ფლუქ-
ტუაციებით, უნდა დაერთოს კიდევ სიკაშკაშის ის ფლუქტუაციებიც, რომელნიც
ვარსკვლავთა სიმკვრივის ფლუქტუაციებით არიან გამოწვეულნი, ამ უკანასკნელ-
თა გათვალისწინებას შეუძლია მხოლოდ გაადიდოს (22)-ის საფუძველზე გა-
მოთვლილი სიკაშკაშის ფლუქტუაციის მნიშვნელობა. შეიძლება შევეცადოთ
ავხსნათ ეს წინააღმდეგობა ან მით, რომ ცალკეულ ღრუბელთა შთანთქმის
უნარიანობისათვის ქარბი მნიშვნელობანი მივიღეთ ან კიდევ ირმის ნახტომის
სიკაშკაშის გაზომვებში შეპარულ სისტემატურ ცდომილებებით.

შემდგომი გამოკვლევანი გვიპასუხებენ, თუ ამ მიზეზთაგანი რომელი ასრულებს აქ როლს.

დასასრულ აღვნიშნავთ, რომ ღრუბელთ ოპტიკური სისქის დისპერსიის გათვალისწინებამაც უნდა შეიტანოს აგრეთვე ცვლილებანი მიღებულ თეორიულ შედეგებში.

იანვარი, 1943.

ON THE FLUCTUATIONS OF BRIGHTNESS OF THE MILKY WAY

V. A. AMBARZUMIAN

(Summary)

It is assummed that the fluctuations of brightness in the Milky Way are caused by irregularities in the distribution of absorbing clouds in Galaxy. A theory of these fluctuations is given in the simple case, when all absorbing clouds have equal optical thickness.

January, 1943.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 8. 1945
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 8. 1945
BULLETIN OF THE ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY No. 8. 1945

კოსმოსური შთანთქმის შესახებ „აცილების ზონის სარკმლებში“

ო. მელნიკოვი

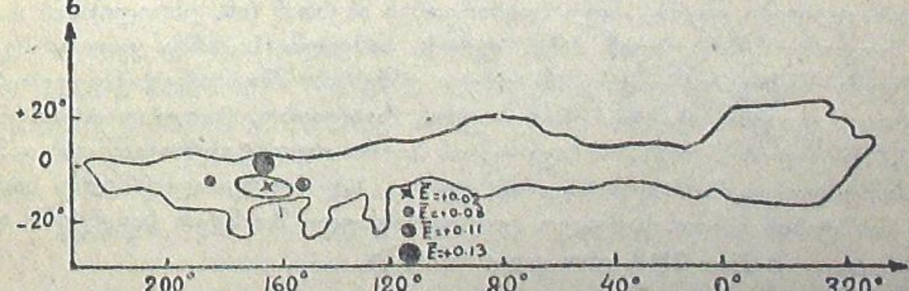
ვარსკვლავთ ფერის სიჭარბისა და გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა რიცხვს შორის დამოკიდებულებას მთელი გალაქტიკისათვის შეისწავლიდა Seares-ი[1]. ფრიად საინტერესო უნდა იყოს აგრეთვე *B*-ტიპის ვარსკვლავთა ფერის სიჭარბის გამოკვლევა გალაქტიკის „აცილების ზონის სარკმლებში“ (windows of zone of avoidance).

როგორც ცნობილია, დიდი სარკმელი მდებარეობს გალაქტიკის ეკვატორის სამხრეთით 150—180° გრძედებს შორის. აცილების ზონის ამ უბანში ვხვდებით მკრთალ გარეგალაქტიკურ ნისლეულებს (Hubble[2]). სარკმლის ცენტრის კოორდინატები შემდეგია: $l=164°$, $b=-5°.6$ (Orion-თანავარსკვლავედში).

მეორე გალაქტიკური სარკმელი, რომელიც Shapley-მ იპოვა[3], გალაქტიკური ცენტრის ახლო მდებარეობს და მას შემდეგი კოორდინატები აქვს: $l=301°$, $b=-16°$.

აცილებას ზონის ამ სარკმელში გარეგალაქტიკური ნისლეულების გაცილებით მეტი რიცხვი გვხვდება. სამწუხაროდ, ეს უბანი ცის სამხრეთ კვადრანტში მდებარეობს ($\alpha_{1900}=17^h36^m$, $\delta_{1900}=-59°$) და ამიტომ იგი არ ყოფილა შესწავლილი Stebbins-ისა და მისი კოლეგების მიერ.

ანტიცენტრის ახლო მდებარე სარკმელში განლაგებულ ვარსკვლავთა ფერების გამოკვლევისათვის ჩვენ გამოვიყენეთ 1332 ვარსკვლავის ფერის ფოტოელექტრული კატალოგი, რომელიც Stebbins-მა და მისმა კოლეგებმა შეადგინეს[4]. სარკმლის არეში მოქცეულ ვარსკვლავთა გარდა აცილების ზონის 3 უბანი ავარჩიეთ, რომელთაგან თითოეული 140 კვადრატული გრადუსის ფართისაა (ნახ. 1).



ნახ. 1 Fig.

მონაცემები ამ სამი უბნისა და სარკმლის შესახებ მოყვანილია I ცხრილში, რომლის პირველი და მეორე სვეტები მოცემულ ჯგუფში შემავალი ვარსკვლავების საშუალო გალაქტიკურ კოორდინატებს შეიცავენ, მესამე სვეტი—საშუალო ხილულ ვიზუალურ სიდიდეებს, მეოთხე—სპექტრულ ტიპებს, მეხუთე—ფოტომეტრული მანძილების საშუალო მოდულებს (შთანთქმის აღურიცხველად). შემდეგი სვეტები შეიცავენ მიმდევრობით: ფერის საშუალო დამზერილ სიჭარბეს საშუალო ცდომილებითურთ, შთანთქმაზე შეუსწორებელ ფოტომეტრულ მანძილებს, შთანთქმაზე შესწორებულ მანძილებს, ერთ კილოპარსეკზე გათვლილ ფერის საშუალო სიჭარბეს საშუალო ცდომილებითურთ და მოცემულ ჯგუფში შემავალ ვარსკვლავთა რიცხვებს. ფოტომეტრულ მანძილებს ჩვეულებრივი გზით ვასწორებდით შთანთქმაზე.

ცხრილი I TABLE

	l	$\bar{b}$	$\bar{m}$	$\overline{Sp}$	$\overline{m\text{-}M}$	$\bar{E}_1$	$\bar{S}_{kps}$	$\bar{V}_{kps}$	E_0	n
სარკმელი Window	164°	$-5^{\circ}.6$	$6^{m}.3$	B4	8.2	$+0^{m}.02 \pm 0^{m}.01$	0.44	0.41	$+0^{m}.05 \pm 0^{m}.02$	16
I	150	−4.7	6.4	B3	8.8	+0.11 ± 0.01	0.58	0.42	0.26 ± 0.02	13
II	186	−3.3	6.9	B3	9.4	+0.08 ± 0.01	0.76	0.60	0.13 ± 0.01	26
III	164	+2.7	7.2	B4	10.1	+0.13 ± 0.01	1.05	0.71	+0.18 ± 0.01	29

სხვადასხვა ავტორის და, კერძოდ, ჩვენი გამოკვლევების მიხედვით შთანთქმის კოეფიციენტი კილოპარსეკზე უდრის $a_{pg} = 8.1\cdot E$ ფერის მაჩვენებელთა Stebbins-ის ფოტოელექტრულ სისტემაში.

ჩვენივე გამოკვლევის თანახმად $a_{pg} : a_{vis} = 1.28$. მაშასადამე, $a_{vis} = 6.3\cdot E$ იმავე სისტემაში. აქედან $\bar{\rho}$ და $\bar{r}$-სთვის კილოპარსეკებში* გვექნება

$$\overline{\log \rho} = \overline{\log r} + 1.3\,\bar{E}_1$$

მიმდევრობითი მიახლოებანი გვაძლევენ $\bar{r}$-ს, $\bar{\rho}$ და E_1-ს მიხედვით.

მოცემული მანძილის შესაბამი ფერის სიჭარბე $\bar{E}_1$ უნდა მივიყვანოთ $\bar{E}_0$-ზე, რომელიც ერთ კილოპარსეკს შეესაბამება. წინააღმდეგ შემთხვევაში $\bar{E}_1$-ის მცირე მნიშვნელობა სარკმელში შეიძლება მით აიხსნას, რომ დამზერილი ვარსკვლავები უფრო ახლო მდებარეობენ მზესთან (იხ. ცხრილი).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ფერის საშუალო სიჭარბე კილოპარსეკზე სარკმელში ნაკლებია, ვიდრე მეზობელ უბნებში. მშთანთქავი ნივთიერების სიმკვრივის დაცემის ფაქტორის აღრიცხვა, მაგალითად, Berman-ის ფორმულით[5], არ ცვლის შედეგს ოთხივე უბნის მცირე გალაქტიკური განედის გამო.

საშუალო დამზერილი სიჭარბე ფერისა 1-ლ ნახ-ზე აღნიშნულია სათანადო მასშტაბის წრით. საშუალო ფოტოგრაფიული შთანთქმა სარკმელში აღმოჩნდა: $a_{pg} = 8\cdot E = 0^{m}.4$ ერთ კილოპარსეკზე.

* აქ, ისევე როგორც ცხრილში, უგულვებელვყოფთ სიდიდეს $(\overline{\log \rho} - \log \bar{\rho}) - (\overline{\log r} - \log \bar{r})$, რომელიც მეტად მცირეა.

გამოიკვლევდა-რა გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა რიცხვს გარკვეულ ვარსკვლავიერ სიდიდემდე Shapley-მ[6], სარკმელში—გალაქტიკური ცენტრის ახლო, იპოვა $a_{pg} < 0^{m}.1$, ე. ი. გაცილებით ნაკლები შთანთქმა. მართლაც, ამ სარკმელში გარეგალაქტიკური ნისლეულების გაცილებით მეტი რიცხვი მოჩანს, ვიდრე ანტიცენტრის ახლო მდებარე სარკმელში. გალაქტიკის ცენტრის ახლო მდებარე სარკმელი Shapley-ს იმდენად გამჭვირვალე მიაჩნია, რომ მკრთალ ცვალებად ვარსკვლავებს უნდა ვხედავდეთ 10 კილოპარსეკზე მეტ მანძილებზე, ე. ი., შეიძლება, გალაქტიკური ცენტრის გაღმაც.

ფერის მცირე სიჭარბეთა კავშირი გარეგალაქტიკურ ნისლეულთა თანაყოფიერებასთან აცილების ზონის საზღვრებს შიგნით იმას მოწმობს, რომ მსხვილი ნაწილაკებით (მეტეორებით) და სხვა არასელექტური ფაქტორებით გამოწვეული საერთო შთანთქმის კოეფიციენტი მცირეა. ანალოგიურ დასკვნას ღებულობდნენ სხვადასხვა მოსაზრებათა საფუძველზე სხვადასხვა ავტორები და უკანასკნელ დროს, კერძოდ, Greenstein და Henyey[7].

ცხრილიდან ვღებულობთ ფერის საშუალო სიჭარბეს კილოპარსეკზე ოთხივე უბანში მდებარე B-ტიპის 84 ვარსკვლავის მიხედვით

$$\bar{E} = \frac{\Sigma \bar{E}_0}{4} = 0.155 \frac{mag}{kps}$$

და, მაშასადამე:

$$a_{pg} = 1^{m}.2 \text{ ერთ კილოპარსეკზე.}$$

შრომაში შთანთქმის შესახებ ცეფეიდების მიხედვით, რომელიც ამავე „ბიულეტენში“ იბეჭდება, ავტორმა იმავე რიგის მნიშვნელობა მიიღო ფოტოგრაფიული შთანთქმის კოეფიციენტისათვის: $a_{pg} \cong 1^{m}.0$. დიდი სარკმელი არ ცვლის შესამჩნევად შთანთქმის საშუალო კოეფიციენტს. ეს დასკვნა სავსებით გასაგებია, რადგანაც, სწორედ რომ ვთქვათ, აცილების მთელი ზონა შესდგება ცალკეულ მცირე სარკმლებისა და ბნელი ნისლეულებისაგან, ე. ი. მას აქვს, როგორც ცნობილია, „ნაფლეთ-ნაფლეთა“ აგებულება. ათზე ნაკლები ცნობილი ბნელი ნისლეული უკვე დიდ შთანთქმას ჰქმნის და, განვსაზღვრავთ-რა a_{pg}-ს, ყოველთვის მხედველობაში გვაქვს მხოლოდ საშუალო მნიშვნელობა გრძედის, განედის და მანძილის მიხედვით. ეს აზრი გამოთქმულია ამბარცუმიანისა და გორდელაძის[8], Greenstein-ის[9] და სხვა ავტორების მიერ.

დასკვნები. 1) B-ტიპის ვარსკვლავთა ფერის სიჭარბის შედარებითი შესწავლა გალაქტიკურ სარკმელში და მეზობელ უბნებში მიუთითებს არასელექტური ფაქტორების მცირე როლზე საშუალო შთანთქმაში.

2) შთანთქმის კოეფიციენტი B-ტიპის 84 ვარსკვლავის მიხედვით უდრის $1^{m}.2$-ს, ე. ი. ახლოა სხვა წყაროებიდან მიღებულ მნიშვნელობებთან.

დეკემბერი, 1942.

ლიტერატურა: LITERATURE:

1. Proc. Nat. Ac. Sc. 22, p. 327, 1936.
2. Aph. J. 79, p. 8, 1934.
3. H. B. No. 899, p. 17, 1935; No. 901, p. 1, 1935.
4. Aph. J. 91, p. 20, 1940.
5. M. N. 96, p. 890, 1936.
6. Op. cit.
7. Aph. J. 93, p. 327, 1941.
8. Bull. Abast. Obs. 2, p. 37, 1939.
9. H. A. 105, p. 359, 1937.

ON THE ABSORPTION IN THE WINDOWS OF ZONE OF AVOIDANCE

O. A. MELNIKOV

(Summary)

The relation between the color-excess of the stars and the number of extragalactic nebulae for the whole Galaxy has been studied by Seares[1]. It would be rather interesting to investigate the color-excesses of B stars in the windows of the zone of avoidance.

As we know, the large window is situated south of galactic equator, between the longitudes 150° and 180°. In this region of the zone of avoidance faint extragalactic nebulae are found (Hubble[2]).

The coordinates of the centre of the window are: $l=164°$, $b=-5°.6$ (in Orion).

The other galactic window discovered by Shapley[3] is situated near the galactic centre and has the coordinates: $l=301°$, $b=-16°$. In this window of zone of avoidance much more extragalactic nebulae are met. Unfortunately this area lies in the southern quadrant of the sky ($\delta=-59°$) and could not be observed by Stebbins and his collaborators.

In order to investigate the colours of the stars in the window situated near the anticentre we have used the photoelectric catalogue of colours of 1332 stars by Stebbins.

Besides the stars found in the window we have chosen 3 areas of the zone of avoidance 140 square degrees each (Fig. 1).

The Table I contains the data relating to four regions including the window.

The mean galactic coordinates of the stars are given in the first two columns; the mean apparent visual magnitudes in the third; the mean spectral types in the fourth; the mean moduli of the photometric distance (without correction for absorption) in the fifth; the mean observed color-excess with their mean errors in the sixth; the photometric distances not corrected for absorption in the seventh; the distances corrected for absorption in the eighth; the mean color-excesses per kiloparsec with their mean errors in the ninth, and finally, the number of stars in the group. The photometric distances were corrected for absorption in the usual way.

According to the investigations of several authors and ours, the absorption coefficient per kiloparsec is: $a_{pg}=8.1 \cdot E$ on the Stebbins' photoelectric scale.

According to our investigation $a_{pg}:a_{vis}=1.28$. Hence $a_{pg}=6.3 \cdot E$ in the same system. Thus *:

$$\overline{\log \rho} = \overline{\log r} + 1.3\,\overline{E}_1$$

Successive approximations give us $\bar{r}$ according to $\bar{\rho}$ and E_1. The color-excesses $\overline{E_1}$ for a given distance must be reduced to E_0 relating to one kiloparsec. Otherwise the low value of $\overline{E_1}$ in the window may be explained by the fact that the observed stars are close to the Sun.

As we see from the table the mean color-excess per kiloparsec in the window is less than in the neighbouring regions. The account of the factor of the decrease of the density of the absorbing matter with the removal from the galactic plane according to the Berman formula[5] does not change the result as these four regions have low galactic latitudes. The mean observed color-excess is represented as a circle on the given scale (Fig. 1). The mean photometric absorption in the window is: $a_{pg}=8 \cdot E=0^m.4$ per kiloparsec.

Shapley[6] investigating the number of extragalactic nebulae to the definite stellar magnitude in the window near the galactic centre found a_{pg} less than $0^m.1$ i. e. much less absorption.

In fact, the number of extragalactic nebulae observed in this window is greater than that in the window near the anticentre. Shapley considers the window near the centre so much transparent that we can see the faint variable stars at the distance more than 10 kiloparsecs i. e. probably beyond the galactic centre. The connection of the small color-excesses with the presence of extragalactic nebulae within zone of avoidance shows that the general coefficient due to large particles (meteors) and other nonselective factors according to the law $\sim \frac{k}{\lambda^{\alpha}}$ is small.

Several authors, recently Greenstein and Henyey[7] came to the similar conclusions using different methods.

We receive from our table the mean color-excess per kiloparsec of 84 B stars of all the four regions:

$$\overline{E} = \frac{\Sigma \overline{E}_0}{4} = 0.155\ \frac{mag}{kps}.$$

* Here as in the table we ignore the insignificant value of $(\overline{\log \rho} - \log \bar{\rho}) - (\overline{\log r} - \log \bar{r})$.

Thus: $a_{pg} = 1^m.2$.

The author himself studying the absorption on the base of Cepheids came to the same order of the value for photographic absorption: $a_{pg} \cong 1^m.0$. The presence of the large window does not change markedly the mean absorption coefficient.

This conclusion is fairly clear as the whole zone of avoidance consists of separate little windows and dark nebulae i. e. it has, as we know a rather spotted nature. Less than 10 well-known dark nebulae can already give a significant absorption and determining a_{pg} we always have in view only the mean value in longitude, latitude and distance.

This idea was suggested in the works of Ambarzumian and Gordeladse[8], Greenstein[9] and others.

Conclusions: 1) The comparative study of color-excess of B stars in the galactic window and neighbouring regions indicates the insignificant role of nonselective factors in the mean absorption.

2) The absorption coefficient according to 84 B stars equals $1^m.2$ i. e. is close to the value obtained from other sources.

December, 1942.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 8. 1945
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 8. 1945
BULLETIN OF THE ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY No. 8. 1945

კოსმოსური შთანთქმა გრძელპერიოდიანი ცეფეიდების მიხედვით „პერიოდი-ბრწყინვალების" მრუდის ნულ-პუნქტის საკითხთან დაკავშირებით

ო. მელნიკოვი

ვარსკვლავთშორისეთში სინათლის შთანთქმის მრავალრიცხოვან გამოკვლევებს იმ დასკვნამდე მივყავართ, რომ ნივთიერება, რომელიც ამ შთანთქმას ჰქმნის, ერთობ არათანაბრად არის განაწილებული. ვარსკვლავთ მცირერიცხოვანი ჯგუფების მიხედვით მიღებული შთანთქმის კოეფიციენტები შეძლება სხვადასხვანაირი აღმოჩნდნენ. მაგრამ ვარსკვლავთ ერთსადაიმავე ჯგუფისათვის სხვადასხვა მეთოდმა და ფორმულამ ერთიდაიგივე შთანთქმის კოეფიციენტი უნდა მოგვცეს. ამასთან დაკავშირებით გაუგებარია Joy-ს შედეგი[1]; მან გრძელპერიოდიანი ცეფეიდების მიხედვით მიიღო შთანთქმის კოეფიციენტი $a_{pg}=0^m.85$ ერთ კილოპარსეკზე გალაქტიკური ბრუნვიდან, და $a_{pg}=1^m.5$ z—კოორდინატიდან. უკანასკნელიდან შთანთქმის კოეფიციენტის განსაზღვრის მეთოდი Bottlinger-მა და Schneller-მა წამოაყენეს[2]. იგი გამოყენებული იყო ორ შრომაში პულკოვოსა და მთა ვილსონის ობსერვატორიებში[3]. ამ მეთოდის შესახებ კრიტიკული შენიშვნები Gyllenberg-მა გააკეთა[4]. მეთოდი შემდეგში მდგომარეობს. ვიცით-რა დაკვირვებიდან ცეფეიდის ხილული სიდიდე და „პერიოდი-ბრწყინვალების" მრუდიდან—მისი აბსოლუტური სიდიდე, გამოვითვლით „ფოტომეტრულ მანძილს" ρ და აქედან $z'=\rho \sin b$, სადაც b გალაქტიკური განედია.

რადგანაც გალაქტიკური სარტყელი არ წარმოადგენს დიდ წრეს და ცოტათი სამხრეთით მდებარეობს, ამიტომ საჭიროა z'—კოორდინატის ეს მნიშვნელობა შევასწოროთ მზის მანძილზე Z გალაქტიკის სიბრტყიდან, ე. ი. $z=z'+Z$. თუ შთანთქმა არ არსებობს z-კოორდინატის საშუალო აბსოლუტური მნიშვნელობა $|z|$ არ უნდა ამჟღავნებდეს ρ-ზე დამოკიდებულ სვლას, არამედ მუდმივი უნდა იყოს. ხოლო თუ დაკვირვება არ გვაძლევს $|z|=\mathrm{const}$ მზიდან სხვადასხვა მანძილისათვის, ეს მიუთითებს მშთანთქავი არის არსებობაზე. შევასწორებთ-რა შთანთქმაზე ფოტომეტრულ მანძილებს, ვცდილობთ მივაღწიოთ $|z|$-ის მუდმივობას. შთანთქმის კოეფიციენტის ის მნიშვნელობა, რომლისთვისაც $|z|=\mathrm{const}$, საძიებელი მნიშვნელობა იქნება. Bottlinger-მა და Schneller-მა მიიღეს $a_{pg}=2^m$ ერთ კილოპარსეკზე 171 ცეფეიდის საფუძველზე.

პულკოვოს ობსერვატორიაში მიღებული იყო 103 ცეფეიდიდან $a_{pg} = 0^m.7$. Joy-მ 128 ცეფეიდის საფუძველზე მიიღო $a_{pg} = 1^m.5$. ასეთი გან სხვავება შედეგებში მასალის სელექციით აიხსნება.

ამ შრომაში ჩვენ დაინტერესებული ვართ მივიღოთ შთანთქმის კოეფი ციენტი იმავე მასალიდან, რომელსაც ვხმარობდით შთანთქმის შესწავლისათვის გალაქტიკური ბრუნვისა და საშუალო პარალაქსების მიხედვით.

z-კოორდინატის მეთოდს მთელი რიგი სუსტი ადგილი აქვს. მათ შო რის უმთავრესია სამი: 1) ცეფეიდების ფენის სისქე სხვადასხვა შეიძლება აღ მოჩნდეს ცის სხვადასხვა უბანში; 2) მაღალ განედებზე მდებარე ვარსკვლავებ ცოტაოდენ აღემატებიან სიკაშკაშეში დაბალ განედებზე მყოფთ, რადგანაც მშთანთქავი ნივთიერების სიმკვრივე კლებულობს გალაქტიკის სიბრტყიდან მანძილის ზრდასთან ერთად; 3) „პერიოდი-ბრწყინვალების“ დამოკიდებულე ბის ფორმა და ნულ-პუნქტი შეიძლება აღმოჩნდეს არასწორი.

როგორც შემდეგში ვნახავთ, ცეფეიდების ფენის სისქე ნამდვილად სხვა დასხვა ყოფილა. მაგრამ ეს მთლიანად აიხსნება შთანთქმის არაერთგვაროვა ნებით. რაც შეეხება 2)-ს, გრძელპერიოდიანი ცეფეიდებისათვის იგი არა იმდენად არსებითი, რადგანაც მათ დიდი გალაქტიკური კონცენტრაცია ახა სიათებს. გარდა ამისა ჩვენ უკუვაგდეთ თითქმის ყველა ვარსკვლავი (სამის გარდა), რომელთა $z > \pm 150$ *ps* ნულ-პუნქტის წინად განსაზღვრული შესწო რებისათვის $\Delta M = -0.5$ და $a_{pg} = 1^m$. ნულ-პუნქტი მართლაც არ შეიძლებ ჩაითვალოს სწორად; „პერიოდი-ბრწყინვალების“ დამოკიდებულების ფორმა კი საკმარისად სანდოა.

ჩვენ ვისარგებლეთ Joy-ს ყველა 156 ვარსკვლავით[5] ელემენტების იმ შესწორებებით, რომლებიც Паренаго-ს აქვს მოცემული[6]. ამ სიას დაუმა ტეთ 21 ვარსკვლავი, შემავალი 86 ვარსკვლავის იმ სიაში, რომელიც საფუ ძვლად ედო საშუალო პარალაქსის გამოთვლას P. Wilson-ის შრომაში[7]. ამ ვარსკვლავთა დამატება სასარგებლო იყო, რადგანაც ისინი თითქმის ყველანი ცის სამხრეთ კვადრანტში მდებარეობენ. საერთოდ 177 ვარსკვლავისაგან შემდგარი სია მივიღეთ. მათგან 16 უკუვაგდეთ, რადგანაც მათ ჰქონდათ $z > \pm 150$ *ps*, $\Delta M = -0.5$, $a_{pg} = 1^m.0$ და $Z = 30$ *ps*-სთვის. 9 ვარსკვლავი შეად გენს ჯგუფს, რომელსაც უშველებელი ფოტომეტრული მანძილი ახასიათებს. ეს ჯგუფი ძალიან მცირერიცხოვანია და შემდეგში მას არ განვიხილავთ. დანარჩენი 152 ვარსკვლავი ოთხ ჯგუფად არის დაყოფილი—გალაქტიკურ სიბრ ტყეზე ფოტომეტრული მანძილის გეგმილის (x-კოორდინატი) სიდიდის მი ხედვით. როგორც ავღნიშნეთ, z-კოორდინატის გამოსათვლელად უნდა ვი ცოდეთ მზის მანძილი Z გალაქტიკის სიბრტყიდან. იგი განსაზღვრული იყო ცეფეიდების მიხედვით ორ შრომაში[8]. ამ სიდიდის გამოთვლა სამი ხერხით არის შესაძლო: ა) როგორც z'-ის საშუალო არითმეტიკულისა შებრუნებული ნიშნით: $Z = -\frac{\Sigma z'}{n}$; ბ) ცეფეიდების მზის მიმართ გალაქტიკური „ჩაძირვის“ (dip) მიხედვით: $Z = -\bar{r}\,\overline{\sin b}$; გ) z'-ის ნორმალური განაწილების მრუდის საფუძველზე.

პირველი მეთოდი გვაძლევს Z-ის დამოკიდებულებას შთანთქმაზე და „პერიოდი-ბრწყინვალების“ ნულ-პუნქტის შესწორებაზე, რაც წარმოდგენილია ცხრილში I. Z-ის ეს მნიშვნელობანი, რომელნიც კილოპარსეკებშია მოცემული, გამოყენებულია გამოთვლებისათვის: $z = z' + Z$.

ცხრილი I ТАБЛИЦА

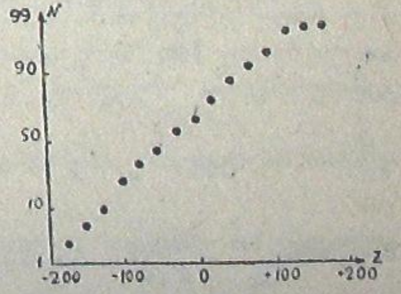
a_{pg} \ ΔM	0.0	−0.5	−1.0
0.0^m	0.045	0.057	0.072
0.5	0.031	0.036	0.043
1.0	0.024	0.029	0.034
1.5	0.022	0.025	0.028
2.0	0.020	0.022	0.025

ცხრილიდან ვღებულობთ, რომ შემთხვევისათვის $\Delta M = -0.5$ და $a_{pg} = 1^m.0$ (რაც ახლოა სინამდვილესთან, როგორც შემდეგში ვნახავთ), ა)—მეთოდი გვა- ძლევს $Z = 0.029$ *kps* $\pm$ 0.006. რადგანაც 152 ვარსკვლავისათვის $\overline{\sin b} = -0.0307 \pm 0.0086$, $\bar{r} = 1.28$ *kps*, ამიტომ ბ)—მეთოდის გამოყენება გვაძლევს $Z = 0.039 \pm 0.011$. გ)—მეთოდი გვაძლევს $Z = 0.031 \pm 0.007$. საბოლოო მნიშვ- ნელობად შეგვიძლია მივიღოთ საშუალო აწონილი, გამოხატული კილოპარსე- კებში: $Z = 0.031 \pm 0.004$.

მიღებული მნიშვნელობა თანხმობაშია წინად განსაზღვრულ[9] მნიშვნელო- ბასთან $Z = 0.034 \pm 0.011$, რომელიც მიღებული იყო როგორც ცეფეიდების, ისე სხვა, დიდი გალაქტიკური კონცენტრაციით დახასიათებული ვარსკვლავე- ბის მიხედვით.

ფრიად მნიშვნელოვანი უნდა იყოს ის ფაქტი, რომ „პერიოდი-ბრწყინვა- ლების“ დამოკიდებულების უარყოფითი შესწორების $\Delta M = -0.5$ და შთანთქ- მის $a_{pg} = 1^m.0$ შემოღება არ ცვლის სავარსკვლავო ასტრონომიის უმნიშვნე- ლოვანეს მუდმივს—მზის მანძილს გალაქტიკის სიბრტყემდე.

ნახ. 1 გვიჩვენებს, რომ განაწილების სიხშირე z'-ის მიხედვით კარგად არის გამოხატული ნორმალური კანონით.



ნახ. 1 Черт.

გრაფიკი წარმოადგენს ცნობილ „ალბათობის ქაღალდს“ (probability paper). ორდინატთა ღერძზე ვარსკვლავთა რიცხვია %%-ში, აბსცისთა ღერძზე—z'. ამ გრაფიკზე განაწილების ნორმალური კანონი სწორი ხაზით წარმოგვიდგება.

შემდეგში, გამოვიყენეთ-რა ცხრილი I, გამოვთვალეთ ცხრილი II, რომელიც ცეფეიდების $\bar{x}$ და $|\bar{z}|$ კოორდინატებს გვაძლევს

4 ჯგუფისათვის, 3 შესწორებისათვის და ფოტოგრაფიული შთანთქმის 5 მნიშ-ვნელობისათვის.

ცხრილი II ТАБЛИЦА

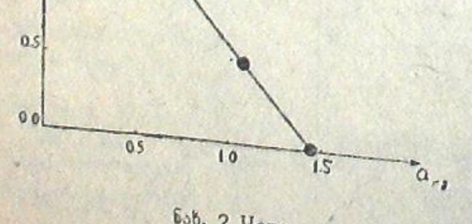
ჯგუფი Группа	n	x_0	$\lvert\bar{\xi}\rvert_0$	x_1	$\lvert\bar{\xi}\rvert_1$	x_2	$\lvert\bar{\xi}\rvert_2$	x_3	$\lvert\bar{\xi}\rvert_3$	x_4	$\lvert\bar{\xi}\rvert_4$
					$\Delta M = 0.0$						
I	39	0.48	0.052	0.43	0.050	0.39	0.046	0.36	0.043	0.34	0.041
II	37	1.13	0.060	0.94	0.050	0.80	0.043	0.71	0.038	0.64	0.034
III	39	2.51	0.096	1.68	0.065	1.33	0.051	1.16	0.043	0.99	0.036
IV	37	4.90	0.138	2.62	0.073	1.95	0.057	1.59	0.044	1.36	0.037
$a_{pg}\frac{mag}{kps}$		0.0		0.5		1.0		1.5		2.0	
					$\Delta M = -0.5$						
I	39	0.61	0.066	0.53	0.061	0.47	0.056	0.42	0.052	0.40	0.048
II	37	1.42	0.076	1.12	0.060	0.94	0.050	0.82	0.044	0.73	0.039
III	39	3.16	0.121	1.98	0.076	1.53	0.058	1.27	0.049	1.11	0.042
IV	37	6.16	0.174	3.02	0.083	2.19	0.060	1.76	0.048	1.51	0.041
$a_{pg}\frac{mag}{kps}$		0.0		0.5		1.0		1.5		2.0	
					$\Delta M = -1.0$						
I	39	0.76	0.083	0.64	0.076	0.56	0.068	0.50	0.062	0.46	0.058
II	37	1.79	0.095	1.31	0.071	1.10	0.059	0.94	0.051	0.82	0.045
III	39	3.98	0.153	2.31	0.088	1.75	0.067	1.44	0.054	1.24	0.047
IV	37	7.76	0.219	3.43	0.095	2.45	0.067	1.96	0.053	1.66	0.045
$a_{pg}\frac{mag}{kps}$		0.0		0.5		1.0		1.5		2.0	

ცხრილი II-ის საშუალებით გრაფიკულად გამოვითვლით ისეთ a_{pg}-ს, რომლისთვისაც მრუდეები $\lvert\bar{\xi}\rvert = f(a_{pg})$ გადაჰკვეთენ (და შეეხებიან) ერთიმეორეს.

ცხრილი III ТАБЛИЦА

ΔM	0.0	−0.5	−1.0
a_{pg}	$1^m.6$	$1^m.2$	$0^m.8$
$[\bar{a}_{pg}]_s$	1.45	1.09	0.73

შედეგები მოცემულია ცხრილში III და ნახაზზე 2. ამ ცხრილიდან მიღებული მნიშვნელობანი a_{pg}-ისა უნდა შევამციროთ, რადგანაც 152 გამოყენებული ვარსკვლავიდან 14-ს (9.2%) ახასიათებს $b \geqq \pm 10°$.



ნახ. 2 Черт.

ასეთი მეთოდი, კერძოდ, Wilson-მა გამოიყენა. $[\bar{a}_{pg}]_s$-ს მნიშვნელობანი, ცხრილი III-ის უკანასკნელ სტრიქონში, a_{pg}-ს 91%-ს შეადგენენ.

$\Delta M = 0.0$-სთვის, ე. ი. „პერიოდი-ბრწყინვალების" Shapley-ს დამოკი-

დებულებისათვის ჩვენ მივიღეთ $a_{pg} = 1^m.45$, რაც კარგ თანხმობაშია Joy-ს შედეგთან ($a_{pg} = 1^m.5$). ფოტოგრაფიული შთანთქმისათვის ინტერნაციონალურ სისტემაში $a_{pg} = 1^m.1$, რაც უკანასკნელ შრომებიდან გამომდინარეობს, როგორც ეს ცხრილიდან IV სჩანს, ვღებულობთ $\Delta M = -0.5$, $a_{pg} = 1^m.1$ ერთკილოპარსეკზე*. ΔM და a_{pg}-ს ეს მნიშვნელობანი თანხმობაში არიან—სიზუსტის ფარგლებში—იმ მნიშვნელობებთან, რომელნიც ავტორმა საშუალო პარალაქსებისა და გალაქტიკური ბრუნვის მიხედვით მიიღო, სახელდობრ, $\Delta M = -0.5$ და $a_{pg} = 0^m.9$.

ცხრილი IV ТАБЛИЦА

a_{pg}	მასალა Материал	ავტორი Автор
$1^m.1$	ცეფეიდები და ღია გროვები Цефеиды и открытые скопления	Van Rhijn[10]
1.06		
1.1	B-ვარსკვლავები B-звезды	Stebbins, Huffer, Whitford[11]
~1.0	საკუთ. მოძრ. Собств. движ.	Дейч**
0.91	ცეფეიდები Цефеиды	Мельников
~1.0	ვარსკვლავთ დათვლები Подсчеты звезд	Bok[12]

თუ მივიღებთ გალაქტიკური ბრუნვის მუდმივის თანამედროვე მნიშვნელობას[13] $A = 17.7\ \frac{km}{sec}$, მაშინ Van Rhijn-ის შრომიდან გამომდინარეობს, რომ $\Delta M = -0.3$. Wilson-ის შრომიდან[14] (რომელშიაც მიღებული იყო $A = 20.9\ \frac{km}{sec}$), $A = 17.7$-სთვის და $a_{pg} = 1^m.0$-სთვის ცეფეიდების გალაქტიკური ბრუნვიდან გამოდის $\Delta M = -0.6$. საშუალო პარალაქსებიდან Wilson-ი ღებულობს $\Delta M = -0.4$.

ავტორის მნიშვნელობა—ერთდროულად საშუალო პარალაქსებისა და გალაქტიკური ბრუნვის მიხედვით—არის $\Delta M = -0.5$. მაშასადამე, ყველა უკანასკნელ შრომებს, რომელნიც „პერიოდი-ბრწყინვალების" დამოკიდებულების ნულ-პუნქტის საკითხს შეეხებიან, მივყავართ საშუალო შესწორებამდე $\Delta M = -0.5$.

აქ მიღებული მნიშვნელობანი ΔM და a_{pg}-სათვის თანხვდებიან თანამე-

---

* Wilson-ის მნიშვნელობა $a_{pg} = 0^m.65$ შემცირებულია, რადგანაც მან ცეფეიდებისათვის გამოიყენა $\Delta M = 0.0$.

** ავტორმა თავაზიანად მაცნობა გამოქვეყნებამდე. Любезно сообщено автором до опубликования.

დროვე მნიშვნელობებს *, მაგრამ არ შეგვიძლია არ ვაღიაროთ, რომ z-კოორდინატის მეთოდი ΔM და a_{pg}-ს განსაზღვრის თვისებრივ მეთოდებს უნდა მიეკუთვნოს.

გალაქტიკურ სისტემაში შთანთქმის შემდგომი შესწავლისათვის 152 ვარსკვლავი 2 ჯგუფად დავყავით — მიმართულებებით გალაქტიკის ცენტრისაკენ ($l_0 = 325°$) და ანტიცენტრისაკენ ($l = 145°$). თითოეული ამ ჯგუფიდან 4 ქვეჯგუფად იყო დაყოფილი x-კოორდინატის მიხედვით $\Delta M = -0.5$-სთვის. შედეგები მოყვანილია ცხრილში V.

ცხრილი V ТАБЛИЦА

$\Delta M = -0.5$

ჯგუფი Группа	n	x_0	$\lvert z \rvert_0$	x_1	$\lvert z \rvert_1$	x_2	$\lvert z \rvert_2$	x_3	$\lvert z \rvert_3$	x_4	$\lvert z \rvert_4$
გალაქტიკის ცენტრი Галактический центр ($l = 235°—55°$)											
I	30	0.63	0.060	0.54	0.058	0.48	0.053	0.44	0.049	0.41	0.046
II	17	1.36	0.072	1.05	0.058	0.90	0.049	0.79	0.043	0.70	0.038
III	18	3.19	0.110	1.99	0.093	1.54	0.071	1.28	0.060	1.12	0.051
IV	9	6.03	0.256	2.98	0.121	2.17	0.086	1.72	0.068	1.53	[0.058]
ანტიცენტრი Антицентр ($l = 55°—235°$)											
I	9	0.52	0.086	0.46	0.073	0.42	[0.066]	0.39	0.061	0.35	0.056
II	20	1.57	0.079	1.18	0.062	0.98	0.051	0.86	0.045	0.76	0.040
III	21	3.14	0.096	1.96	0.060	1.52	0.047	1.27	0.039	1.10	0.034
IV	28	6.20	0.147	3.04	0.071	2.20	0.052	1.77	0.042	1.51	0.035
a_{pg}		0.0		0.5		1.0		1.5		2.0	

ცხრილი V გვიჩვენებს, რომ გალაქტიკის ცენტრისაკენ ** შთანთქმა 2 ვარსკვლავიერი სიდიდის რიგისაა, ხოლო ანტიცენტრისაკენ 1 ვარსკვლავიერი სიდიდისა. ამავე დროს ცეფეიდების ფენის საშუალო აწონილი სისქე ორივე მიმართულებით ერთნაირი გამოდის — 0.05 კილოპარსეკის რიგისა; სახელდობრ: ცენტრისაკენ $|z| = 0.047 \pm 0.003$ და ანტიცენტრისაკენ $|z| = 0.052 \pm 0.003$.

მიღებული შედეგი ახსნას აძლევს შემცდარ დასკვნას დიდი შთანთქმის შესახებ ანტიცენტრის მიმართულებით (პულკოვოს აღნიშნული შრომა). შთანთქმის მეტი მნიშვნელობა გალაქტიკის ცენტრის მიმართულებით აიხსნება დიდი

* Lundmark-ი (Lund. Medd. Ser. II, No. 60, 1931), შეაჯამებს-რა საკითხს ნულპუნქტის შესახებ 1931 წლამდე, სთვლის შესაძლოდ მნიშვნელობას $\Delta M = -0.3$. ეს შესწორება სპობს იმ განსხვავებას მაგელანის ღრუბლების მანძილებში, რომელნიც მიღებულნი იყვნენ „პერიოდი-ბრწყინვალების" Shapley-სეული დამოკიდებულებისა და სხვა მეთოდების მიხედვით. დადებითი შესწორებანი უმთავრესად მით იყვნენ გამოწვეულნი, რომ არ იცოდნენ შთანთქმის მნიშვნელობა, რაც შემდგომში თვით ავტორებმა აღიარეს (Poulk. Obs. Circ. No. 10, p. 9, 1934).

** ჩვენ არ ვანიჭებთ დიდ მნიშვნელობას იმ ჯგუფებს, რომელთ $n = 9$ (ცხრილში ბრჩხილებში არიან მოთავსებულნი).

ბნელი ღრუბლის არსებობით Ophiuchus-თანავარსკვლავედში. როგორც ცნობილია, ამ არეში თითქმის სულ არ გვხვდება მკრთალი გარეგალაქტიკური ნისლეულები. საწინააღმდეგო მიმართულებით შთანთქმა ნაწილობრივ აიხსნება დიდი ღრუბლით Taurus-თანავარსკვლავედში. აქ უფრო ხშირად ვხვდებით მკრთალ გარეგალაქტიკურ ნისლეულებს. ნათქვამი კარგად ეთანხმება ცხრილი V-ის შედეგებს. ფერის დიდი სიჭარბის მატარებელი B-ვარსკვლავების განაწილების გამოკვლევაში, რაც Stebbins-მა და მისმა კოლეგებმა შეასრულეს [15], გამოირკვა, რომ უმეტესად გაწითლებული ვარსკვლავები გალაქტიკური ცენტრის არეში მდებარეობენ. ამავე ავტორებმა აღმოაჩინეს, რომ იგივე გაწითლებული ვარსკვლავები გალაქტიკის ცენტრთან გალაქტიკის სიბრტყის ჩრდილოეთით განლაგდებიან, სადაც შთანთქმა მეტია.

ამ შედეგის შემოწმებისათვის ცეფეიდების მიხედვით, უკანასკნელნი 2 ჯგუფად დავყავით გრძედებისათვის 235°—55° და 55°—235°, გალაქტიკის სიბრტყის მიმართ ჩრდილოეთსა და სამხრეთ ჯგუფად. ცხრილში VI მოყვანილია $|z|$ შთანთქმის ხუთი მნიშვნელობისათვის და $\Delta M = -0.5$-სთვის. როგორც ვხედავთ, $|z|$-კოორდინატი გალაქტიკის ჩრდილოეთ ნაწილში ყოველთვის მეტია, ვიდრე სამხრეთისაში, რაც გამოწვეულია შთანთქმის მეტი მნიშვნელობით ჩრდილოეთ ნაწილში. ეს თანხმობაშია Stebbins-ის და მისი კოლეგების შედეგებთან.

ცხრილი VI ТАБЛИЦА

n	$\lvert z \rvert_0$	$\lvert z \rvert_1$	$\lvert z \rvert_2$	$\lvert z \rvert_3$	$\lvert z \rvert_4$
გალაქტიკის ცენტრი. ჩრდილოეთი. Галактический центр. Север					
22	0.137	0.096	0.076	0.066	0.059
სამხრეთი. Юг.					
52	0.096	0.066	0.054	0.047	0.042
ანტიცენტრი. ჩრდილოეთი. Антицентр. Север					
32	0.163	0.102	0.081	0.069	0.061
სამხრეთი. Юг					
46	0.071	0.041	0.032	0.027	0.023
a_{pg}	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0

დამატებით იგივე ეფექტი აღმოვაჩინეთ ანტიცენტრის მიმართულებითაც. აქ ეფექტი უფრო მკვეთრიცაა. შესაძლოა, რომ ნაწილობრივ ეს მით არის გამოწვეული, რომ ანტიცენტრის მიმართულებით მშთანთქავ ფენაში არსებობს „სარკმელი" (window), სადაც მკრთალი გარეგალაქტიკური ნისლეულები გვხვდება.

დასკვნები. 1) ცეფეიდების z-კოორდინატის შესწავლას მივყავართ დამოკიდებულების $\Delta M = f(a_{pg})$ განსაზღვრამდე. როცა შთანთქმა 1^m რიგისაა, ΔM ეტოლება -0.5-ს-

2) მნიშვნელობანი $\Delta M = -0.5$ და $a_{pg} = 1\overset{m}{.}0$ არ ცვლიან, სიზუსტის ფარგლებში, სავარსკვლავო ასტრონომიის ფუნდამენტურ მუდმივს—მზის მანძილს გალაქტიკის სიბრტყემდე*. მისთვის მიღებულია მნიშვნელობა $Z_1 = 31\ ps \pm 4$.

3) შთანთქმა გალაქტიკის ცენტრზე მეტია, ვიდრე ანტიცენტრზე, რაც თანხმობაშია სხვა ობიექტებზე და მეთოდებზე დამყარებულ გამოკვლევებთან. შთანთქმა გალაქტიკის სიბრტყის ჩრდილოეთ მხარეზე ორივე მიმართულებით მეტია, ვიდრე სამხრეთისაზე.

დასასრულ ავღნიშნავთ, რომ ამ შრომაში გამოკვლეულია მხოლოდ საშუალო კოეფიციენტი შთანთქმისა $\bar{a}_{pg}$ 152 ცეფეიდისაგან შედგენილი ჯგუფის მიხედვით (საშუალო აქ გვესმის მზიდან მანძილისა და გალაქტიკური გრძედისა და განედის თვალსაზრისით). ეს კოეფიციენტი შეიძლება სრულიად უვარგისი აღმოჩნდეს სხვა ჯგუფისათვის, რომელიც ცეფეიდების მოცემული ჯგუფისაგან განსხვავებულად მდებარეობს. აქ მიღებული მნიშვნელობანი ფოტოგრაფიული შთანთქმისა და ΔM-ისა ახსნას აძლევენ იმ განსხვავებას, რომელიც Joy-მ მიიღო შთანთქმის მნიშვნელობებში გალაქტიკური ბრუნვისა და z-კოორდინატის მიხედვით.

შთანთქმა ცეფეიდების მიხედვით შეიძლება ცოტათი ნაკლები იყოს ვიდრე სხვა ობიექტების მიხედვით. ცეფეიდების აღმოჩენა უპირატესად გალაქტიკური სარტყელის უფრო ნათელ არეებში ხდება. მაგრამ ეს ეფექტი მცირეა: 0.1—0.2 ვარსკვლავიერი სიდიდის რიგისაა, როგორც ეს Van Rhijn-მა გვიჩვენა[16], თუმცა მართალია, რომ Stebbins-ი და მისი კოლეგების წინასწარი შედეგები ცეფეიდებისათვის[17] ფერის ნაკლებ სიჭარბეს გვიჩვენებენ, ვიდრე იმავე ხილული ფოტომეტრული მანძილების მოდულების მქონე B-ვარსკვლავები, მაგრამ ეს შესაძლოა გამოწვეულია „პერიოდი-სიკაშკაშის" Shapley-სეული მრუდის შესწორების არსებობით ან B-ვარსკვლავების აბსოლუტურ სიდიდეთა შესწორებებით.

ნოემბერი, 1942.

ლიტერატურა: ЛИТЕРАТУРА: LITERATURE:

1. Aph. J. 89, p. 356, 1939.
2. Zs. f. Aph. B. 1, S. 339, 1930.
3. Poulk. Obs. Circ. No. 10, p. 9, 1934; Aph. J. 89, p. 356, 1939.
4. Lund Medd. Ser. I, p. 144, 1936.
5. Op. cit.
6. N.N.V.S. 5, No. 9—10, p. 280, 1940.
7. Aph. J. 93, p. 212, 1941.
8. Proc. Nat. Ac. Sc. No. 6, p. 387, 1927; Poulk. Obs. Circ. No. 10, p. 9, 1934.
9. Op. cit.
10. Publ. Kapt. Astr. Lab. Groningen, No. 47, 1936.
11. Aph. J. 92, p. 193, 1940.
12. Aph. J. 90, p. 249, 1939.
13. Aph. J. 92, p. 170, 1940.
14. Aph. J. 89, p. 218, 1939.
15. Aph. J. 90, p. 209, 1939.
16. Op. cit.
17. Op. cit.

* შენიშვნა კორექტურის დროს. როგორც ეს ავტორს თავაზიანად აცნობა პროფ. პ. პარენაგომ, უკანასკნელმა გრიგორიევასთან ერთად გამოქვეყნებული საინტერესო შრომაში (Астр. Ж. XVII), იპოვა მნიშვნელობა $Z = 25\ ps$.

КОСМИЧЕСКОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ ПО ДОЛГОПЕРИОДИЧЕСКИМ ЦЕФЕИДАМ В СВЯЗИ С ВОПРОСОМ О НУЛЬ-ПУНКТЕ КРИВОЙ „ПЕРИОД-СВЕТИМОСТЬ"

О. А. МЕЛЬНИКОВ

(Резюме)

Многочисленные исследования междузвездного поглощения приводят к заключению, что материя, вызывающая это поглощение распределена весьма неравномерно. Коэфициенты поглощения, полученные по немногочисленным группам звезд могут оказаться различными. Однако для одной и той же группы звезд разные методы и формулы должны приводить к одному и тому же коэфициенту поглощения. В связи с этим непонятен результат Joy'я[1], получившего по долгопериодическим цефеидам коэфициенты поглощения $a_{pg} = 0\overset{m}{.}85$ из галактического вращения и $a_{pg} = 1\overset{m}{.}5$ из z-координаты.

Метод определения коэфициента поглощения по z-координате был предложен Bottlinger'ом и Schneller'ом[2], после чего был применен в двух работах в Пулковской обсерватории и обсерватории на горе Вильсон[3]. Критические замечания к методу принадлежат Gyllenberg'y[4].

Предложенный метод заключается в следующем. Зная видимую величину цефеиды из наблюдений и ее абсолютную величину из кривой «период-светимость», вычисляем фотометрическое расстояние ρ, а отсюда и $z' = \rho \sin b$, где b—галактическая широта. Так как галактический пояс не является большим кругом, а расположен несколько южнее, то это значение z'-координаты необходимо исправить за Z—расстояние Солнца до галактической плоскости: $z = z' + Z$. Среднее абсолютное значение z-координаты $|\bar{z}|$, в случае отсутствия поглощения, не должно давать хода с ρ, а должно быть постоянным. Если же наблюдения не дают $|\bar{z}| = \text{const}$ для различных расстояний от Солнца, то это говорит о присутствии поглощающей среды. Исправляя фотометрические расстояния за поглощение, мы добиваемся постоянства $|\bar{z}|$-координаты. Коэфициент поглощения, при котором $|\bar{z}|$ окажется постоянной и будет искомым. Bottlinger и Schneller получили $a_{pg} = 2^m$ по 171 цефеиде. В Пулковской обсерватории было получено $a_{pg} = 0\overset{m}{.}7$ из 103 цефеид. Joy получил $a_{pg} = 1\overset{m}{.}5$ по 128 цефеидам. Полученное различие объясняется селекцией материала.

В настоящей работе мы заинтересованы лишь в получении коэфициента поглощения из того же материала, который употреблялся нами при изучении поглощения по галактическому вращению и по средним параллаксам. Метод z-координаты имеет ряд слабых мест, главнейшие из которых три:

1) Толщина слоя цефеид может оказаться различной в разных участках неба.

2) Звезды, расположенные в высоких широтах будут несколько ярче, чем в низких, так как плотность поглощающей материи уменьшается с расстоянием от галактической плотности.

3) Нуль-пункт и форма зависимости «период-светимость» также могут оказаться неправильными.

Как мы увидим в дальнейшем, толщина слоя цефеид оказывается действительно различной. Однако это целиком объясняется неравномерностью в поглощении. Что касается 2), то для долгопериодических цефеид это не так существенно, так как они показывают большую галактическую концентрацию. Кроме того, мы отбросили все звезды (за исключением 3-х), имеющие $\zeta > \pm 150$ ps для определенной ранее поправки нуль-пункта $\Delta M = -0.5$ и $a_{pg} = 1^m$.

Третье возражение в части нуль-пункта действительно имеет место. Форму-же зависимости «период-светимость» можно считать достаточно надежной.

Мы воспользовались всем списком Joy'я в 156 звезд[5], с поправками к элементам, приведенными П. П. Паренаго[6]. К этому списку была добавлена 21 звезда, входящая в список 86 звезд, служивших для определения среднего параллакса в работе P. Wilson'а[7]. Добавление этих звезд выгодно, так как они лежат почти все в южном квадранте неба. В общем был получен список в 177 звезд. 16 из них отброшены, так как имеют $\zeta > \pm 150$ ps для $\Delta M = -0.5$, $a_{pg} = 1^m.0$ и $Z = 30$ ps. 9 звезд составляют группу с огромным фотометрическим расстоянием. Эта группа слишком малочисленна и не рассматривается в дальнейшем. Оставшиеся 152 звезды разбиты на 4 группы. Группы делятся по величине проекции фотометрического расстояния на галактическую плоскость (x- координаты). Как было уже указано, для вычисления ζ-координаты нам необходимо знать расстояние Солнца Z от галактической плоскости. Величина Z определялась по цефеидам в двух работах[8]. Эту величину можно определять тремя способами: a) как среднее арифметическое ζ' с обратным знаком: $Z = -\frac{\Sigma\zeta'}{n}$; b) по галактическому «погружению» (dip) цефеид относительно Солнца: $Z = -\bar{r}\,\overline{\sin b}$; c) по кривой нормального распределения ζ'.

Первый метод определения приводит нас к зависимости Z в килопарсеках от поглощения и поправки нуль-пункта «период-светимость» (табл. I). Эти значения Z употребляются в дальнейшем для вычисления $\zeta = \zeta' + Z$.

Для $\Delta M = -0.5$ и $a_{pg} = 1^m.0$, что близко к действительности (см. ниже), метод a) дает $Z = 0.029$ $kps \pm 0.006$; так как для 152 звезд $\overline{\sin b} = -0.0307 \pm 0.0086$, $\bar{r} = 1.28$ kps, то применение метода b) дает

$Z = 0.039 \pm 0.011$; метод c) дает $Z = 0.031 \pm 0.007$. Как окончательное значение можно принять среднее взвешенное в килопарсеках:

$$Z = 0.031 \pm 0.004.$$

Полученное значение находится в согласии с ранее определенным[9] $Z = 0.034 \pm 0.011$, как по цефеидам, так и по другим звездам, показывающим большую галактическую концентрацию.

Весьма важным кажется тот факт, что введение отрицательной поправки к зависимости «период-светимость» $\Delta M = -0.5$ и поглощения $a_{pg} = 1^m.0$ не меняет важной постоянной звездной астрономии—расстояния Солнца до галактической плоскости.

На черт. 1 показано, что частота распределения по ζ' хорошо представляется нормальным законом. График представляет из себя известную «бумагу вероятностей» (probability paper). По оси ординат нанесено число звезд в %% от $-\infty$ до данного ζ', идущего по абсциссе. На этой бумаге нормальный закон распределения представляется прямой. В дальнейшем, пользуясь таблицей I, мы вычислили таблицу II, дающую $\bar{x}$ и $|\bar{\zeta}|$ координаты цефеид для 4 групп, 3 поправок к зависимости «период-светимость» и 5 значений фотографического поглощения. С помощью таблицы II мы вычисляем графически a_{pg}, при которых кривые $|\bar{\zeta}| = f(a_{pg})$ пересекаются (и касаются) друг с другом.

Результаты приведены в таблице III и на черт. 2. Значения a_{pg} из таблицы III надо уменьшить, так как из 152 использованных звезд 14 (9.2%) имеют $b \gtrless \pm 10°$. Такой метод применен, в частности, P. Wilson'ом. Значения $[\bar{a}_{pg}]_s$ последней строчки таблицы III составляют 91% от a_{pg}. В согласии с работой Joy'я мы получили $a_{pg} = 1^m.45$ для $\Delta M = 0.0$, т. е. для соотношения «период-светимость» Shapley. (Joy получил $1^m.5$). Для фотографического поглощения $a_{pg} = 1^m.1$ в интернациональной системе, что следует из последних работ (таблица IV), получаем*: $\Delta M = -0.5$; $a_{pg} = 1^m.1$.

Эти значения ΔM и a_{pg} совпадают (в пределах точности) со значениями ΔM и a_{pg}, полученными автором по средним параллаксам и галактическому вращению, а именно $\Delta M = -0.5$ и $a_{pg} = 0^m.9$.

Если принять современное значение постоянной галактического вращения Oort'а[13] $A = 17.7 \frac{km}{sec}$, то из работы Van Rhijn'а следует, что $\Delta M = -0.3$. Из работы P. Wilson'а[14] (где ранее было принято значение $A = 20.9$) с постоянной $A = 17.7$ и $a_{pg} = 1^m.0$, $\Delta M = -0.6$ из галактического вращения цефеид. Из средних параллаксов P. Wilson получает $\Delta M = -0.4$. Значение автора одновременно по средним параллаксам и

* Значение Wilson'а $a_{pg} = 0^m.65$ преуменьшено, так как он пользовался значением $\Delta M = 0.0$ для цефеид.

галактическому вращению $\Delta M = -0.5$. Следовательно, все последние ра- боты посвященные вопросу о нуль-пункте зависимости «период-свети- мость» приводят к средней поправке $\Delta M = -0.5$. Полученные значения ΔM и a_{pg} в настоящей работе совпадают с современными значениями*. Хотя нельзя не признать, что метод z-координаты может быть отнесен лишь к качественным методам определения ΔM и a_{pg}. Для дальнейшего изучения поглощения в галактической системе мы разбили 152 звезды на 2 группы, в направлениях на центр галактической системы ($l_0 = 325°$) и антицентр ($l = 145°$). Каждая из этих 2 групп была разбита на 8 подгрупп по x-координате для $\Delta M = -0.5$. Результаты показаны в таблице V.

Из таблицы V получаем, что поглощение в направлении на галакти- ческий центр** порядка двух звездных величин, а на антицентр порядка одной звездной величины. При этом средняя взвешенная толщина слоя цефеид в двух направлениях оказывается одинаковой—порядка 0.05 *kps*. А, именно, центр: $|z| = 0.047 \pm 0.003$ и антицентр: $|z| = 0.052 \pm 0.003$.

Полученный результат объясняет неправильный вывод о бо́льшем по- глощении в направлении на антицентр. Большое значение поглощения в направлении на галактический центр объясняется наличием большого тем- ного облака в созвездии Ophiuchus. В этой области, как известно, почти не встречаются слабые внегалактические туманности. В обратном направлении поглощение частично объясняется большим облаком в созвез- дии Taurus. Здесь слабые внегалактические туманности встречаются чаще. Сказанное находится в хорошем согласии с выводами из таблицы V. В исследовании распределения B-звезд с большими избытками цвета Stebbins'ом и его коллегами также было обнаружено[15], что наиболее покрасневшие звезды располагаются в районе галактического центра. Ими же было обнаружено, что те же покрасневшие звезды у галактического центра располагаются севернее галактической плоскости, где поглощение больше. Для проверки этого вывода по цефеидам, мы разбили цефеиды на 2 группы для долгот $235°-55°$ и $55°-235°$, севернее и южнее по от- ношению к галактической плоскости. В таблице VI приведена средняя $|z|$-координата для $\Delta M = -0.5$ и пяти значений поглощения. Как видно из таблицы VI $|z|$-координата для северной части Галактики всегда больше, чем для южной. Это вызвано бо́льшим значением поглощения для северной части. Это находится в согласии с выводами Stebbins'a

* В своей работе Lundmark (Lund. Medd. Ser. II, No. 60, 1931), подводя итог вопросу о нуль-пункте до 1931 г., считает весьма вероятной поправку $\Delta M = -0.3$. Эта по- правка снимает различие расстояний до Магеллановых Облаков, полученных по зави- симости «период-светимость» Shapley по сравнению с другими методами. Положи- тельные поправки вызывались, главным образом, незнанием поглощения, что в после- дующем признали сами авторы (Poulk. Obs. Circ. No. 10, p. 9, 1934).

** Мы не придаем большого значения группам, где $n = 9$ (табл. V, скобки).

и его коллег. Дополнительно мы обнаружили тот-же эффект и в направ- лении на антицентр.

В этом направлении эффект даже сильнее. Возможно, что это ча- стично вызвано наличием «окна» в поглощающем слое в направлении на антицентр, где встречаются слабые внегалактические туманности.

Выводы. 1) Изучение z-координаты цефеид приводит к определе- нию зависимости $\Delta M = f(a_{pg})$. При поглощении порядка одной звездной величины ΔM оказывается порядка -0.5 звездной величины.

2) Значения $\Delta M = -0.5$ и $a_{pg} = 1^m.0$ не меняют, в пределах ошибок, фундаментальной постоянной звездной астрономии—расстояния Солнца до галактической плоскости. Для этого расстояния* получено значение:

$$Z = 31\ ps \pm 4.$$

3) В согласии с исследованиями по другим объектам и методам, по- глощение в направлении на галактический центр больше чем на антицентр. Поглощение с северной стороны галактической плоскости больше чем с южной стороны, в обоих направлениях. В заключение отметим, что в на- стоящей работе исследуется лишь средний коэфициент поглощения $\bar{a}_{pg}$ по группе в 152 цефеиды (среднее мы здесь понимаем в смысле расстоя- ния от Солнца, галактической широты и долготы). Этот коэфициент по- глощения может оказаться совершенно непригодным для другой группы звезд, расположенной иначе чем данная группа цефеид. Значения фото- графического поглощения и ΔM, полученные в настоящей работе, объяс- няют различие поглощений, полученных по галактическому вращению и по z-координате.

Поглощение по цефеидам может быть несколько меньшим, чем по другим объектам. Цефеиды открываются преимущественно в более свет- лых областях галактического пояса. Но этот эффект мал: порядка 0.1— 0.2 звездной величины как показано в работе Van Rhijn'a[16]. Правда, предварительные результаты Stebbins'a и его коллег[17] показывают для це- фeид меньшие избытки цвета, чем для B-звезд с теми же видимыми фо- тометрическими модулями расстояния, это, однако, может быть вызвано наличием поправки кривой «период-светимость» Shapley, или поправок к принятым абсолютным величинам B-звезд.

Ноябрь, 1942.

* Примечание в корректуре. Как любезно указано автору проф. П. П. Паренаго, последним в интересной работе совместно с Григорьевой (Астр. Ж. XVII) получено значение $Z = 25\ ps$.

THE LIGHT ABSORPTION FROM THE LONG-PERIOD CEPHEIDS IN CONNECTION WITH THE QUESTION OF ZERO-POINT OF THE „PERIOD-LUMINOSITY" CURVE

O. A. MELNIKOV

(Summary)

The study of the z-coordinate of Cepheids leads us to the determination of the dependence $\Delta M = f\,(a_{pg})$. In the case when absorption is of the order of 1^m ΔM appears to be of the order $-0\overset{m}{.}5$.

The values $\Delta M = -0.5$ and $a_{pg} = 1\overset{m}{.}0$ do not change within the limits of errors the distance of the Sun to the galactic plane which is the fundamental constant of stellar astronomy.

We have got its value in parsecs $Z = 31 \pm 4$*. In agreement with the investigations based on other objects and methods the absorption in the direction to the galactic centre is greater than to the anticentre. The absorption north of the galactic plane is greater than south of it, in both directions.

This paper deals only with the mean absorption coefficient a_{pg} of the group of 152 Cepheids.

This absorbing coefficient may be of no value for any other group of stars situated differently.

The values of photographic absorption and ΔM received in this work explains the difference of absorptions received by J o y [1] according to galactic rotation and z-coordinate.

The absorption deduced from Cepheids may by somewhat less than that from other objects. The Cepheids are generally discovered in the brighter areas of the galactic belt. But this effect is small. It is true, that the preliminary results of S t e b b i n s and his collaborators [11] show less color-excess for Cepheids than for B stars of the same apparent photometric moduli, but it may be caused by the existence of S h a p l e y's correction for the «period-luminosity» curve or by the corrections for the adopted absolute magnitudes of B stars.

November, 1942.

---

* N o t e i n p r o o f. As it was kindly indicated by P. P. P a r e n a g o, he in collaboration vith G r i g o r i e v a found in their interesting work (Астр. Журнал, XVII) the value $Z = 25$ ps.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 8, 1945
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 8. 1945
BULLETIN OF THE ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY No. 8. 1945

КОЛОР-ИНДЕКСЫ 3219 ЗВЕЗД В ДЕВЯТИ ПЛОЩАДКАХ KAPTEYN'a В ЗОНЕ ГАЛАКТИЧЕСКИХ ШИРОТ $b = \pm 10° - 20°$

Е. К. ХАРАДЗЕ

В двух предыдущих статьях—(Бюлл. Абаст. Обс. № 6, стр. 17, 1942; № 7, стр, 99, 1943)—мы опубликовали два списка колор-индексов в общем для 6293 звезд в шестнадцати площадках K a p t e y n'a, расположенных, преимущественно, вблизи галактической плоскости. Они представляют собой часть предпринятой нами в 1939 году работы по определению колор-индексов слабых звезд в площадках K a p t e y n'a. Продолжая эту работу, мы получили за 1943 и 1944 г. г. колор-индексы 3219 звезд в KSA, расположенных в зоне галактических широт $b = \pm 10° - 20°$. Из первых сорока-трех KSA, составляющих первые два тома B e r g e d o r f e r S p e k t r a l-D u r c h m u s t e r u n g,—которые используются нами как рабочие каталоги, в названной зоне оказалось лишь девять площадок, если не считать трех, опубликованных ранее в предыдущей статье (KSA 2, 3, 7) в качестве площадок, служащих для сравнения с другими аналогичными определениями.

Настоящая статья, представляющая собой продолжение первых двух, содержит третий список колор-индексов звезд. Список составлен из 3219 звезд, входящих в девять KSA, расположенных в зоне галактических широт $b = \pm 10° - 20°$. План работы или методика не претерпевали каких-либо изменений, если не считать некоторых видоизменений в обработке и редукции, которые получат освещение в последующих статьях. За последние два года, одновременно, мы накопляли наблюдательный материал для площадок, расположенных на средних и высоких галактических широтах и, наряду с этим,—материал для определения системы нормальных цветов, эффективных длин волн нашей системы и, вообще, для редукционных и вспомогательных целей. Однако, ни набор наблюдательного и экспериментального материала, ни соответствующая фотометрическая обработка и вычисления полностью пока еще не закончены. Набор негативного материала мы предполагаем закончить весной 1945 года, а обработка и вычисления займут еще, по крайней мере, год, после чего мы опубликуем список колор-индексов звезд в восемнадцати KSA на средних и высоких галактических широтах. Тогда-же и изложим дополнительные вопросы методики и редукции, не получившие до сих пор освещения. В целом, четвертая статья, вместе с тремя предшествующими ей, даст нам Каталог колор-индексов до 14.000 звезд в сорока трех KSA, заключенных в первых двух томах BSD. Располагая к тому времени более точными данными о нашей системе и ее связи с интернациональной, мы попытаемся интерпретировать весь материал с точки зрения изучения селективного поглощения в нашей Галактике в разных направлениях и на разных расстояниях от Солнца.

Избранные площадки Kapteyn'а настоящего списка указаны в таблице I, где помещены и их экваториальные и галактические координаты.

ТАБЛИЦА I TABLE

KSA	α	δ	l	b	Созвездие Constellation	№ карты в атласе Ross'a
	h m					
10	5 8	+60° 10′	118°	+13°	Camelopardalis	28
17	19 23	+60 10	59	+19	Draco	22
20	0 40	+45 20	89	−17	Andromeda	25
21	1 36	+45 0	99	−17	Andromeda	
22	2 38	+45 10	111	−13	Perseus	
26	6 36	+44 50	138	+18	Auriga	27
38	18 46	+45 10	42	+18	Lyra	21
42	22 49	+45 10	70	−13	Lacerta	23
43	23 50	+44 50	80	−17	Andromeda	23

В таблице II описан негативный материал, легший в основу наших определений. Как видим, для каждой площадки использовано три или четыре пары негативов, а в некоторых случаях и пять. Снимки относятся к периоду VI. 1940—X. 1944. Экспозиции брались, преимущественно, от 40 до 50 минут. Для снимков в фотовизуальных лучах всегда служили, за исключением одного случая, пластинки Agfa ISS в комбинации с фильтром GG_{11}. Для снимков-же в фотографических лучах—преимущественно Agfa Isochrom, Agfa Astro, в редких случаях Agfa ISS и Imperial 1200 и лишь по одному разу Ilford Monarch и Golden Iso-Zenith. При этом фильтр BG_3 использовался неизменно. Вообще-же, в данном случае мы имеем меньшую пестроту сортов пластинок, чем это было для фотографических лучей в случае ранее опубликованных площадок. Вместе с тем нет ни одной площадки, не снятой хотя-бы однажды на Agfa Isochrom, к каковым мы приводим определения по всем другим сортам пластинок. Зенитные расстояния, на которых снимались площадки, колеблются в пределах от 6° до 54°. Соответственно, поправка колор-индекса за атмосферную экстинкцию при редукции на звезды полярной последовательности не превосходит 0^m03.

ТАБЛИЦА II TABLE

KSA	№№ негативов KSA. Nos. of plates for KSA	№№ негативов пол. снимков Nos. of plates for NPS	Дата Date	Экспозиция Exposure time	Сорт пластинки The Plates: для фотографических лучей for photogr. rays	Сорт пластинки The Plates: для фотовизуальных лучей for visual rays	Среднее зенитн. расстояние Mean z: для фотографических лучей for photogr. rays	Среднее зенитн. расстояние Mean z: для фотовизуальных лучей for photovisual rays	Наблюдатель Observer
10	662	661	3.XI.1940	50 Min	Agfa	ISS	18° 50′	18° 20′	Харадзе
	835,836	839,840	17.IV.1941	40/50 „	Agfa Isochrom	Agfa ISS	51 30	51 30	„
	1187,1188	1189,1190	17.IX.1942	40/50 „	„ Astro	„ „	46 10	46 10	„
17	797,798	799,800	29.III.1941	50 „	„ Isochrom	„ „	44 20	44 20	„
	815,816	819,820	1.IV.1941	55 „	„ „	„ „	49 20	49 20	„
	1127,1128	1129,1130	14.VII.1942	50 „	„ „	„ „	18 40	18 50	Д. Черкезишвили
	1485,1486	1483,1484	26.IV.1944	46/58 „	„ „	„ „	28 30	28 30	Кочлашвили
20	699,700	695,696	23.XI.1940	50 „	Imperial 1200	„ „	30 50	30 50	Харадзе
	1156,1157	1160,1161	7.VIII.1942	40/50 „	Agfa Astro	„ „	50 50	50 50	„
	1365,1366*	1369,1370	2.IX.1943	45/55 „	„ „	„ „	35 30	35 30	„
	1534	1535	25.IX.1944	40 „	„ Isochrom		15 00		Болокадзе
21	649	648	1.X.1940	50 „	Agfa	ISS	22 50	31 20	Харадзе
	1170,1171	1168,1169	8.VIII.1942	45/50 „	„ Astro	Agfa ISS	48 40	48 40	„
	1367,1368*	1369,1370	2.IX.1943	45/55 „	„ „	„ „	34 20	34 20	„
	1538	1537	26.IX.1944	32 „	„ Isochrom		18 30		„
22	660	661	3.XI.1940	50 „	Agfa	ISS	29 30	19 50	„
	1172,1173	1168,1169	8.VIII.1942	45/50 „	„ Astro	Agfa ISS	37 10	37 20	Кочлашвили
	1433,1434	1435,1436	4.XII.1943	40/45 „	„ Isochrom	„ „	30 00	30 10	Харадзе
	1539	1537	26.IX.1944	32 „	„ „		18 40		„
	1579,1580**	1583,1584	20.X.1944	40/50 „	„ „	„ „	6 15	6 15	„
26	701,702	695,696	23.XI.1940	50 „	Imperial 1200	„ „	17 40	17 40	„
	837,838	839,840	17.IV.1941	40/50 „	Agfa Isochrom	„ „	54 05	54 10	„
	1195,1196	1193,1194	18.IX.1942	40/50 „	„ Astro	„ „	38 20	38 20	„
38	829,830	831,832	3.IV.1941	60 „	„ Isochrom	„ „	51 50	51 50	Демидов
	841,842	839,840	17.IV.1941	40/50 „	„ „		50 10	50 20	Харадзе
	1131,1132	1129,1130	14.VII.1942	50 „	„ „		30 30	30 30	„
42	525,526	529,530	30.VI.1940	60 „	Golden Iso-Zenith	Astra IX	28 40	28 50	Диденко
	1101,1102	1103,1104	16.VI.1942	45/60 „	Agfa Isochrom	Agfa ISS	50 40	50 50	Харадзе
	1147,1148	1145,1146	16.VII.1942	45 „	„ Astro	„ „	21 40	21 50	„
	1408,1409*	1412,1413	1.XII.1943	45/55 „	Ilford Monarch	„ „	29 00	29 10	Тевзадзе
	1514,1515	1512,1513	13.VII.1944	40/45 „	Agfa Isochrom	„ „	27 00	27 00	Харадзе
43	705,706	707,708	24.XI.1940	60 „	Imperial 1200	„ „	25 30	25 30	„
	1119,1120	1117,1118	17.VI.1942	40/50 „	Agfa Isochrom	„ „	41 00	41 10	„
	1149,1150	1145,1146	16.VII.1942	45 „	„ Astro	„ „	22 50	22 50	„

Таблица III показывает как общее количество звезд в каждой площадке, так и их распределение по величинам. И в данном случае основная масса звезд слабее 11^m0—они составляют 84%. Звезды-же от 11^m0 до 13^m0 составляют 62% от всего количества. Распределение звезд по величинам в каждой площадке, в отдельности, в среднем одинаково; исключение составляет KSA 26, где преобладают звезды слабее 13^m0. Пределом звездной величины данного списка следует считать 13^m3.

* Использованы лишь частично Only partly used.

** Использованы для контроля по окончании общей обработки.

ТАБЛИЦА III TABLE

KSA	Количество звезд, вошедших в список Number of stars in the list	Количество звезд—Number of stars Ярче brighter $10^{m}00$	$10^{m}00$— —$10^{m}99$	$11^{m}00$— —$11^{m}99$	$12^{m}00$— —$12^{m}99$	Слабее fainter $13^{m}00$	Количество звезд от $11^{m}0$ до $13^{m}5$ в % ко всему количеству Number of stars $11^{m}0$—$13^{m}5$ in percent
10	373	16	54	80	129	94	81%
17	322	18	38	60	157	49	83
20	379	8	28	61	196	86	90
21	335	15	38	87	141	54	84
22	372	11	46	118	135	62	85
26	349	21	30	77	78	143	85
38	352	10	24	97	157	64	90
42	379	27	67	119	111	55	75
43	358	22	39	89	102	106	83
	3219	148	364	788	1206	713	84

Для характеристики точности наших определений мы приводим следующие средние данные для всего списка:

Вероятная ошибка определения по двум измерениям одного и того-же негатива (ρ')—для фотографических величин: . . . $\pm 0^{m}05$
для фотовизуальных величин: 0.03
для колор-индексов: . . . . 0.05.

Средняя ошибка одного определения
(m)—для фотографических величин: . . . 0.12
для фотовизуальных величин: 0.06
для колор-индексов: 0.14

Средняя ошибка арифметического среднего
(M)—для фотографических величин: . . . 0.06
для фотовизуальных величин: 0.04
для колор-индексов: 0.07

Для отдельных площадок ρ', m и M для колор-индексов приобретают значения, указанные в таблице IV.

ТАБЛИЦА IV TABLE

KSA	ρ'	m	M
10	$\pm 0^{m}04$	$\pm 0^{m}14$	$\pm 0^{m}07$
17	.06	.18	.08
20	.04	.12	.06
21	.06	.14	.06
22	.06	.12	.06
26	.04	.13	.06
38	.06	.18	.09
42	.04	.14	.07
43	.05	.15	.07

В таблице V мы помещаем список (Каталог) колор-индексов 3219 звезд в KSA 10, 17, 20, 21, 22, 26, 38, 42 и 43.

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
				KSA 10							
		m		m	m			m		m	m
1	13	13.5	(F0)	13.23	0.28	46	91	13.4	G3	13.52	1.09
2	14	12.27	G2	12.27	0.49	47	93	11.93	F7	12.03	0.51
3	15	12.17	G2	12.27	0.73	48	94	11.10	G	11.35	0.78
4	16	13.12	(G3)	13.16	0.56	49	96	10.38	G5 g:		1.50
5	20	12.12	G1	12.32	0.55	50	97	13.06	F9	13.06	0.88
6	23	10.46	F9	10.58	0.25	51	99	13.3	(F7)	13.40	0.78
7	24	12.39	F3	12.45	0.52	52	100	12.99	G0	13.23	0.75
8	26	11.14	F9	11.18	0.43	53	101	12.34	F3	12.45	0.65
9	28	11.82	G0	11.82	0.49	54	102	13.19	K2		1.79
10	29	13.31	F7	13.18	0.60	55	104	12.00	A5	12.15	0.60
11	32	12.15	F9	12.12	0.65	56	106	11.26	F4	11.44	0.78?
12	33	12.26	G2	12.18	0.49	57	108	12.51	A9	12.65	0.54
13	35	11.00	G4 g:	11.22	1.52	58	110	11.14	A0	11.30	0.32
14	37	9.46	G5 d		0.88	59	111	12.97	F0	12.96	0.36
15	38	11.95	F4	11.99	0.60	60	126	11.66	A2	11.59	0.17
16	40	10.63	G0	10.75	0.34	61	128	13.20	(G8)	13.50	1.58
17	42	13.42	F8	13.21	0.73	62	130	11.57	G5	11.58	0.68
18	43	13.05	F4	12.96	0.32	63	131	13.29	G5	13.44	1.54
19	44	10.00	F5	10.02	0.30	64	132	10.76	F2	10.76	0.23
20	46	12.13	A1	12.10	0.46	65	135	12.41	K2		1.91
21	47	13.35	G2	13.06	0.69	66	140	12.11	A8	12.19	0.46
22	48	11.54	A3	11.56	0.22	67	154	12.97	A7	12.89	0.50
23	50	10.23	F3	10.31	0.55	68	185	13.35	(G5)	13.28	0.87
24	51	12.51	F4	12.53	0.55	69	188	12.43	G2	12.51	0.51
25	52	10.29	F6	10.22	0.36	70	189	13.26	A0	13.03	0.44
26	55	9.53	B7	9.74	0.16	71	190	11.48	G4 d	11.23	0.27
27	56	11.92	G3 d	11.91	0.52	72	194	11.58	G8 d:	11.78	2.02
28	58	10.71	F4	10.93	0.44	73	195	11.89	G7	12.13	1.89
29	59	10.61	G7 g::	11.42	2.58	74	196	11.63	F9	11.51	0.39
30	60	12.42	G1	12.46	0.92	75	198	12.98	F9	13.02	0.58
31	62	13.20	G8	13.25	1.70	76	199	11.27	A5	11.24	0.36
32	63	12.76	G8	12.88	0.88	77	202	13.46	G7	13.19	0.98
33	65	13.47	G5	13.30	0.87	78	203	10.99	A5	11.07	0.44
34	69	11.45	F2	11.43	0.46	79	207	11.90	G1		0.56
35	70	13.0	F7	13.39	0.86	80	208	10.75	F1	10.87	0.25
36	74	12.39	A9	12.38	0.45	81	209	11.38	G3 d	11.23	0.49
37	75	12.22	K5	12.97	2.60	82	210	11.51	A2	11.45	0.50
38	76	11.56	F8	11.64	0.45	83	212	12.25	A3	12.20	0.37
39	80	13.3	(F8)	13.45	0.89	84	213	13.19	G4	13.24	0.88
40	81	12.85	G8	13.07	1.14	85	215	13.0	A6	13.01	0.44
41	83	10.40	G5		1.68?	86	219	8.94!	F2	9.13	0.29
42	85	12.23	F9	12.53	0.99	87	220	13.35	G3	13.04	0.84
43	88	12.03	F5	12.07	0.43	88	221	11.79	A0	11.87	0.48
44	89	10.75	G6 g	11.09	1.70	89	223	11.67	F4	11.70	0.46
45	90	11.68	G0	11.66	0.30	90	224	13.3	(F5)	13.42	0.70

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
91	225	13.32	A5	13.16	0.54	141	301	13.36!	G0	13.17	0.75
92	227	11.68	G1	11.51	0.31	142	307	11.95!	F9	12.10	1.14
93	228	13.44	(G5)	13.42	0.75	143	308	11.64	A6	11.70	0.36
94	230	13.38	G8		1.66	144	309	9.14!	A6	9.30	0.22
95	231	13.12	G1	13.20	0.55	145	310	12.68	F6	12.69	0.67
96	232	9.55	B9	9.64	0.23	146	311	12.19	F5	12.19	0.59
97	233	12.05	K5		2.17	147	313	11.80	A4:	11.89	0.40
98	234	10.83	F7	10.95	0.45	148	314	10.21!	F8	10.36	0.55
99	236	11.20!	F6	11.12	0.35	149	315	12.52	G3	12.78	0.84
100	237	13.46	G2	13.44	0.70	150	316	13.1	(G3)	13.19	0.79?
101	239	12.21	F0	12.21	0.52	151	318	12.46	G6	12.51	1.27
102	240	13.44	G7	13.32	0.79	152	320	13.3	K2	13.42	1.17
103	242	13.49	F5	13.05	1.09	153	321	9.27	A4	9.44	0.18
104	246	13.17	G8	13.41	2.16	154	323	13.46	F8	13.41	0.41
105	248	12.10	G3	12.06	0.58	155	325	12.44	A3	12.48	0.40
106	249	12.65	G2	12.60	0.56	156	327	12.32	F8:	12.46	0.68
107	250	12.42	F5	12.31	0.58	157	328	13.26	F8	13.09	0.82
108	252	12.19	F3	12.18	0.59	158	330	12.87	K2	13.22	1.85
109	253	10.80	G7 g:	11.09	1.82	159	331	12.39	F8	12.66	0.77
110	254	13.35	(G3)	13.23	1.46	160	332	12.29	G2	12.28	0.44
111	257	12.39	B8	12.43	0.47	161	333	13.38	(G0)	13.12	0.83?
112	258	13.4	(G6)	13.42	0.73	162	334	12.08	G3	12.12	0.71
113	259	12.69	A2	12.21	0.44	163	336	10.76	A4	11.10	0.41
114	260	11.87	F9	11.76	0.30	164	337	10.45	B9	10.48	0.03
115	261	11.00	F6	11.11	0.42	165	338	12.17!	G6	12.11	0.52
116	262	11.93!	G4 g::	11.71	0.47	166	339	13.41	F9	13.07	0.38
117	263	10.93	A3	10.86	0.14	167	340	12.85	F9	12.89	0.52
118	267	13.42	F8	13.23	0.78	168	341	11.12!	G6	11.12	0.59
119	268	12.16	B8	12.19	0.47	169	342	13.22	G8	13.40	1.74
120	271	10.77!	A8	10.84	0.52	170	343	11.18	A1	11.33	0.29
121	272	12.14	F5	12.31	0.76	171	348	10.52	A1	10.75	0.24
122	273	13.08	G3	12.58	0.96	172	349	12.04	G6	12.19	1.22?
123	274	11.83	G1	11.79	0.48	173	351	10.67	K1		1.74?
124	275	11.79	G5	11.99	1.43	174	358	12.40	G2	12.45	0.72
125	276	12.56	A8	12.54	0.71	175	359	10.54!	A0	10.72	0.21
126	277	11.90	K1	12.32	2.01	176	360	11.90	G2	11.96	0.52
127	278	12.78	F5	12.83	0.65	177	361	11.66	G6	11.75	1.03
128	279	12.37	G3	12.53	0.64	178	362	12.26	F4	12.41	0.75
129	284	13.23!	F0	13.15	0.70	179	368	10.35	A1	10.37	0.35
130	285	11.84	G4	12.08	1.64	180	371	11.18	K3		2.17?
131	287	13.44	(F5)	13.34	0.80	181	374	12.08	G8	12.54	1.40
132	288	13.09	F0	12.82	0.78	182	379	12.50	G7	12.74	0.96
133	289	9.80!	F5	9.75	0.30	183	381	11.54	G3 d	11.74	0.99
134	290	13.37	G3	13.21	1.03	184	384	12.46	F8	12.54	0.49
135	291	12.19	G2	12.04	0.40	185	385	11.68	A0	11.77	0.17
136	292	10.61	G3 d	10.94	0.75	186	389	12.98	G7		1.29
137	293	11.90	A0	11.90	0.49	187	393	12.20	A7	12.33	0.43
138	294	10.45	A3	10.53	0.33	188	395	11.28	A2	11.42	0.21
139	299	11.96	F8 p	12.02	0.54	189	398	12.21	A3 ::	12.25	0.21
140	300	11.38	d G2	11.49	0.69	190	399	10.21	A1	10.30	0.04

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
191	401	12.04	A3:	12.16	0.35	241	562	12.16	F5	11.98	0.44
192	413	11.67	B9	11.77	0.20	242	564	10.91	A1	10.95	0.23
193	414	13.49	F0		0.43?	243	570	10.53	A0	10.39	0.04
194	416[1]	10.55!	A1	10.86	0.32	244	573	13.2	G0	13.37	0.61
195	420[1]	10.01	A1	10.11	−0.08	245	575	12.51	F5	12.52	0.56
196	466	12.21	A8	12.22	0.54	246	577	12.77	G1	12.69	0.60
197	471	10.76	F9	10.82	0.44	247	581	13.55	(K5)	13.62	2.41
198	472	13.24	(G8:)	13.17	0.72	248	583	13.11	G8	13.10	0.82
199	474	13.3	F3	13.26	0.88	249	585	9.50	A1	9.54	0.19
200	477	12.00	K1:		1.86?	250	586	13.13	F8	12.91	0.56
201	478	11.98	A8	11.91	0.51	251	589	13.42!	F7	13.18	0.78
202	480	13.14	A9	12.96	0.20	252	590	10.37	G3 d	10.32	0.36
203	482	12.34	A6	12.15	0.36	253	591	11.39	A3	11.33	0.31
204	489	12.23	A2	12.26	0.52	254	592	9.90!	F2	9.91	0.14
205	494	13.2	F2	13.17	0.52	255	595	12.28!	F8	12.26	0.84
206	499	13.1	F4	13.35	0.66	256	597	9.53!	F0	9.56	0.19
207	501	12.56	A8	12.45	0.33	257	599	12.00	G2::	11.98	0.56
208	502	13.06		12.97	0.82	258	600	12.74	F0	12.41	0.28
209	503	11.33	F9	11.26	0.40	259	601	12.75!	F3:	12.58	0.50
210	505	10.96!	B8	10.88	−0.05	260	602	12.41	G5	12.49	0.78
211	507	12.88	F8:	12.91	0.70	261	603	13.4	(G0::)	13.49	0.67
212	510	12.46	K2	12.85	1.72	262	607	12.73	G4 g	12.95	1.52
213	511	13.32	G5	13.37	1.48	263	612	11.00	A9	10.97	0.30
214	512	11.51	G0 d	11.28	0.26	264	613	13.29!	G5	13.13	0.38
215	513	13.20	F1	12.74	0.44	265	616	12.16!	G3	11.94	0.48
216	515	12.26	F8	12.19	0.54	266	619	12.45	G7	12.70	1.34
217	518	11.79	G2 d:	11.61	0.31	267	622	12.32	F6	12.25	0.48
218	519	11.90	A0	11.68	0.21	268	624	13.17	F8	12.93	0.57
219	523	13.04	G2	12.97	0.76	269	625	12.90	K2:	13.00	1.48
220	524	13.46	(K5)	13.45	1.78	270	627	11.60	F9 d:	11.00	0.35
221	525	12.03	K1	12.07	1.41	271	629	13.24	G5	13.19	1.04
222	529	12.44	F8	12.54	0.84	272	630	10.16!	A1	10.05	−0.01
223	530	10.46	G0	10.52	0.53	273	632	10.46	B8	10.35	−0.19
224	533	10.57	F3	10.55	0.19	274	633	9.24!	A0	9.54	0.12
225	535	12.12	A6	11.88	0.22	275	634	13.02	F2	12.76	0.26
226	536	13.1	F2:	13.26	0.65	276	636	10.68	F2	10.94	0.39
227	537	13.4	(G3:)	13.49	1.03	277	639	11.72!	G2 d	11.63	0.51
228	538	12.22	G2	12.17	0.42	278	640	13.47	(F8)	13.24	0.64
229	545	12.21	A3	12.08	0.24	279	644	10.64	F8	10.68	0.43
230	546	13.38	(F9)	13.16	0.78	280	645	13.0	(F7)	13.15	0.49
231	547	11.19	A2	11.14	0.35	281	648	12.99	F3	12.74	0.52
232	550	13.30	(F0)	13.34	0.60	282	651	10.10	A1	10.17	0.08
233	552	12.39	F5	12.39	0.36	283	652	11.70	F8	11.61	0.44
234	554	12.18	G7	12.38	1.38	284	653	9.69!	G0	9.85	0.64
235	555	12.76	A8	12.63	0.40	285	654	13.0	(F-G::)	12.98	0.86
236	556	12.31	K2	12.67	2.08	286	660	10.40!	A3	10.45	0.22
237	558	12.05	G5	11.77	0.63	287	662	11.78	G7	11.75	0.99
238	559	13.30	F7:	12.71	0.67	288	663	13.29	G8	13.15	1.38
239	560	12.13	F8	11.95	0.51	289	664	12.91	G2	12.94	0.74
240	561	10.64	G5 g::	11.20	1.56	290	665	13.17	K2	13.32	1.51

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
291	667	13.20	G3	12.96	0.56	336	905	11.52	A2	11.30	0.11
292	670	11.37	F7	11.43	0.41	337	906	13.05	A3	12.70	0.38
293	672	12.78	G6	12.77	0.90	338	923	12.60	G4	12.47	1.11
294	674	13.47	G7:	13.23	0.78	339	924	13.27		13.28	1.92
295	675	13.08	G5	13.12	0.99	340	931	12.30	A3	12.16	0.08
296	677	12.88	K5	13.14	1.79	341	940	11.93	G8	12.08	1.55
297	680	12.17	G7	12.38	1.61	342	941	12.10	G8	12.13	1.32
298	684	9.32	B9	9.55	0.14	343	944	11.71	A1		0.09
299	685	11.64	G8	11.63	1.13	344	945	11.84	A6	11.61	0.06
300	690	11.46	G7	11.49	1.22	345	948	9.95	F8	9.89	0.22
301	693	13.38	G8	13.31	1.57	346	957	11.70	A2	11.58	0.05
302	699	11.60	G5 d:	11.54	0.54	347	959	13.30	(G2)	13.21	0.50
303	701	10.98	A2	10.93	−0.05	348	961	12.31	G3	12.34	0.47
304	702	11.89	K2 d:	12.07	1.38	349	967	13.35	(F-G:)	13.29	1.01
305	703	13.3	(K5)	13.57	1.66	350	969	12.82	A3		−0.01
306	707	12.56	F5	12.57	0.30	351	971	12.12	G6	12.18	1.24
307	708	12.70	F9	12.69	0.70	352	975	13.42	(K2)	13.31	1.45
308	709	12.42	F2	12.46	0.42	353	980	10.36!	A2	10.44	0.16
309	714	13.3	F3	13.32	1.22	354	982	12.80	F0	12.82	0.38
310	715	11.59!	G7	11.60	1.20	355	993	11.36	F4	11.29	0.34
311	717	13.06	G7	13.25	1.98	356	996	12.13	F8	12.07	0.44
312	719	13.1	(F0)	13.45	0.60	357	1000	11.55	B5	11.33	0.09
313	720	11.81	G7	11.66	0.73	358	1003	10.95:	B9	10.87	0.14
314	740	12.39	A5	12.28	0.22	359	1013	12.16	A1		0.06
315	745	10.24	A1	10.53	0.33	360	1015	10.30	F9	10.36	0.23
316	756	10.50	B8	10.75	0.36	361	1018	12.99	A5	12.79	0.26
317	794	11.11	F9	11.25	0.26	362	1019	13.37	F8	13.04	0.59
318	798	13.49	(G7)	13.46	0.80	363	1028	12.51	A8		0.30
319	806	12.39	B9:	12.33	0.16	364	1031	12.32	F2:	12.31	0.41
320	815	11.34	F9 d	11.36	0.57	365	1034	12.04	G8	12.00	1.08
321	824	10.29	A2	10.26	0.04	366	1039	12.18	F8	12.30	0.43
322	832	12.92	F4	12.87	0.58	367	1040	11.14	G8	11.41	1.04
323	843	11.25	B9	11.08	−0.02	368	1046	11.77	A9	11.54	0.28
324	844	12.90	G2	12.81	0.84	369	1051	12.40	K1	12.58	1.50
325	846	12.04	A3		0.10?	370	1065	12.32	G8	12.36	0.88
326	853	10.58	G4 g:	10.75	0.61	371	1077	12.48	F4	12.46	0.72
327	854	12.98	G1	12.63	0.43	372	1094	12.41	A5		0.30
328	855	12.12	A3		0.05	373	1099	12.26	A3		0.04
329	858	8.58	A8		0.14						
330	859	10.56	A0	10.61	0.15						
331	862	8.55!	A0		0.08						
332	863	13.32	G8	13.48	1.37						
333	881	10.79	A1	10.78	0.03						
334	899	10.72	A1	10.61	0.06						
335	904	12.31	A2	12.13	0.15						

ТАБЛИЦА V TABLE

KSA 17

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
1	19	11.94	G0	12.22	0.84	46	336	11.72	F5	11.90	0.56
2	22	10.83	A1	11.37	0.28	47	338	12.87	G0	13.00	0.82
3	31	12.49	F8	12.69	0.55	48	340	9.47	F9	9.64	0.27
4	38	11.41	A3	11.68	0.33	49	344	12.46	F7	12.60	0.58
5	39	11.58	F3	11.74	0.42	50	349	11.30	F5	11.25	0.34
6	45	12.84	G0	12.74	0.41	51	350	10.72	G5 g:	10.76	0.44
7	48	10.05	F5	9.98	0.18	52	351	12.88	G1	12.87	0.47
8	50	11.86	F6	11.84	0.31	53	352	9.27	A2	9.35	0.08
9	55	12.41	B9	12.4	0.05	54	354	12.97	G3:	12.85	0.85
10	56	12.72	G3	12.85	1.07	55	355	11.16	G8 g::		1.48
11	62	13.09	F3	13.14	0.77	56	356	9.89	F9	9.82	0.35
12	75	12.66	G0	12.66	0.45	57	359	12.92	G0	12.90	0.76
13	77	12.68	K3	12.82	1.75	58	360	12.80	F8	12.80	0.52
14	78	11.90	F3	12.19	0.77	59	361	11.07	G5 g	11.34	1.31
15	83	12.37	G0		0.55	60	362	13.02	G0:	13.07	0.64
16	89	12.36	A8 p	12.31	0.33	61	363	9.09!	F0	9.08	0.18
17	92	11.18	B9	11.24	−0.10	62	366	12.91	G3	12.96	0.90
18	96	11.80	K2 d:		1.44	63	367	9.20!	F3	9.06	0.26
19	99	12.12	A2	12.18	0.11	64	369	11.43	G4 g	11.54	1.12
20	102	11.63	F8 p	11.73	0.52	65	370	13.23	G0	13.31	0.81
21	107	11.79	K5 d	12.06	1.38	66	371	13.08	G1	13.17	1.27
22	118	12.29	G0	12.23	0.52	67	374	11.50	K2 d	11.79	1.55
23	120	12.96	G0	13.05	0.46	68	375	11.67	F3	11.63	0.25
24	124	12.96	G3 p	13.06	1.14	69	378	9.98	G2 g	10.05	0.66
25	125	11.33	G1	11.40	0.66	70	379	12.65	G3 p	12.73	0.63
26	127	12.21	G3	12.30	0.91	71	383	11.63	K3 d	11.79	1.95
27	129	12.03	A2	12.15	0.32	72	386	11.89	B8	11.95	−0.17
28	130	11.04	A4	11.19	0.36	73	388	12.62	G3		1.40
29	136	10.63	G1	10.84	0.62	74	390	12.05	G3 g::		0.90
30	138	12.77	G1	12.81	0.87	75	391	10.89	B9	10.94	−0.16
31	143	10.68	G5 g	10.89	1.27	76	392	10.90	G4 g:	11.03	1.15
32	169	11.24	A6	11.34	0.38	77	397	11.44!	G5 g		1.62
33	172	12.38	F9	12.65	0.56	78	399	12.87	G0	12.88	0.63
34	195	13.2	G0:	13.38	0.60	79	400	12.75	F8	12.98	0.60
35	197	12.47	G0:	12.60	1.36	80	404	13.07	K2 d	13.03	0.98
36	206	10.78	F5	10.79	0.22	81	406	9.89	A6	9.90	0.05
37	207	12.79	G0:	12.88	0.58	82	410	12.79	F9	12.63	0.48
38	208	12.80	G2:	13.08	1.32	83	414	12.44	G1	12.32	0.26
39	215	11.70	A5	11.70	0.21	84	416	13.09	G2	12.92	0.62
40	218	12.34	F2	12.48	0.49	85	417	13.15	A0	13.02	0.28
41	235	13.18	K5 d::	13.22	1.12	86	421	10.73	F6	10.60	0.28
42	246	11.95	A8	11.94	0.18	87	422	11.54	G5 g	11.68	1.38
43	327	12.28	F8 p	12.29	0.56	88	423	12.53	G0 d::	12.33	0.82
44	328	10.00	F4	10.22	0.32	89	424	12.22	G0	12.25	0.62
45	334	12.72	G0	12.72	0.77	90	425	12.77	G0	12.91	0.80

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
91	427	10.01	A9	9.92	0.12	136	500	10.97	G3 g	11.06	1.72
92	429	11.35	B8 p	11.33	0.18	137	502	11.92	G3 g::	12.05	1.12
93	430	12.12	G2 g::	12.23	1.24	138	504	11.54	G8 g::	11.54	1.28
94	431	12.53	F6	12.38	0.22	139	505	12.56	G1	12.52	0.88
95	433	11.44	G4 g	11.53	1:28	140	506	11.60	G8 d	11.72	1.11
96	436	12.63	G4	12.70	1.15	141	508	12.73	G0	12.83	0.41
97	437	12.71	G0:	12.75	0.70	142	509	12.89	F9	12.98	0.70
98	439	12.64	G0	13.00	0.48	143	510	12.68	G3	12.72	0.80
99	440	12.80	G0	12.85	0.67	144	511	12.88	F8	12.86	0.60
100	443	12.20	F8	12.20	0.38	145	515	13.04	G2	13.24	1.42
101	446	12.40	G0 g:	12.73	1.40	146	516	10.94	K5 p d	11.07	1.38
102	447	12.61	K2	12.83	1.94	147	517	12.43	G4 d:	12.61	1.61
103	448	12.23	G0 g::	12.21	0.58	148	518	10.78	A9	10.96	0.42
104	449	13.05	G0	13.02	0.59	149	520	12.24	F8	12.26	0.54
105	452	12.18	F2	12.15	0.45	150	522	9.13!	A3 p	9.18	0.21
106	453	13.01	G0	13.17	0.45	151	524	13.5	G0	13.64	1.40
107	456	12.87	G0	12.86	0.76	152	525	13.02	G0:	13.06	0.63
108	457	12.95	G1	12.94	1.04	153	526	12.15	K2 d:	12.48	2.10
109	458	12.33	G0	12.28	0.58	154	527	10.21	F0	10.32	0.22
110	460	12.85	G0	12.95	0.78	155	528	13.11	G3	13.19	1.69
111	461	12.99	G0	12.93	0.67	156	529	12.53	G2	12.66	1.28
112	463	12.38	G2 p	12.48	0.48	157	530	12.27	G0	12.22	1.10
113	464	11.86	G0 g::	11.76	0.60	158	531	10.21	A3	10.18	0.06
114	465	12.21	F9	12.23	0.72	159	533	12.47	G0	12.55	0.71
115	466	12.90	G0	12.96	0.67	160	534	11.90	G1	11.81	0.61
116	467	12.66	G0	12.61	0.53	161	535	13.08	G0	13.10	0.62
117	468	12.42		12.54	0.38	162	536	13.23	G0:	13.48	1.00
118	469	11.34	F4	11.44	0.46	163	538	12.12	G1	12.12	0.62
119	470	12.52	A8	12.44	0.40	164	542	12.17	F0	12.10	0.46
120	474	11.79	G8 g:	11.89	1.52	165	543	12.95	G0	12.84	0.58
121	475	12.28	G7	12.34	1.44	166	544	12.61	G0	12.56	0.64
122	476	9.40	F8 d::	9.33	0.23	167	545	13.04	G2	13.03	1.04
123	477	10.73	G1	10.87	1.08	168	549	10.54	F4	10.44	0.41
124	478	12.01	G2	12.02	0.75	169	558	11.30	F5	11.36	0.52
125	484	12.44	G2	12.38	0.78	170	559	12.54	G2	12.61	1.22
126	487	9.80	F5	9.88	0.54	171	563	12.65	F0	12.61	0.46
127	488	12.35	G2 d	12.58	0.86	172	564	13.13	G2 :	13.3	0.88
128	489	12.27	F9	12.34	0.64	173	565	12.09	A8	12.15?	0.20
129	492	13.00	G0:	13.03	0.72	174	567	13.4	G3	13.70?	1.05
130	493	11.43	K8 d:	11.53	2.17	175	568	12.71	K2 d	12.98	1.83
131	494	12.43	F9	12.38	0.48	176	569	12.81	G2	12.90	1.30
132	495	10.10!	F3	10.07	0.18	177	570	13.20	G0	13.06	0.70
133	496	10.86	A8 p	10.80	0.14	178	575	12.35	G2	12.52	1.31
134	497	12.86	K8	13.02	1.35	179	576	12.77	G1	12.85	0.44
135	498	12.59	G0 d:	12.65	0.58	180	577	12.39	K2 d	12.51	1.85

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
181	578	12.64	F8	12.68	0.54	226	648	12.40	A9	12.27	0.55
182	579	11.67	A8	11.72	0.38	227	649	12.56	G1	12.56	0.56
183	580	13.05	G3	13.22	1.40	228	654	13.17	G2	13.19	0.94
184	581	11.44	A5	11.41	0.40	229	655	11.1:	G3 g:	11.14	0.9●
185	582	12.93	G0	12.96	0.68	230	657	13.15	G0	13.17	1.09
186	584	13.12	G5 d	13.31	1.28	231	658	12.97	G1	12.42	0.71
187	585	12.70	G0	12.82	0.54	232	660	12.88	G1	13.08	0.76
188	586	12.80	G2	12.85	1.20	233	662	12.95	G2	12.92	0.62
189	587	12.97	G5	13.16	1.40	234	664	9.85!	F1	9.92	0.29
190	593	12.64	G5 d:	12.88	1.43	235	665	12.55	G0 p	12.54	0.59
191	595	11.86	G0	11.81	0.70	236	666	10.39	F0	10.40	0.22
192	596	12.24	K1 d	12.43	2.02	237	669	13.03	G0	12.95	0.48
193	597	13.20	G3	13.33	1.58	238	673	13.01	G0	13.32	0.92
194	600	11.66	F8	11.69	0.52	239	674	13.16	G3	13.20	1.12
195	601	12.96	G2	12.89	0.68	240	675	13.20	G0	13.08	0.74
196	602	9.50	A0		0.09	241	676	10.21	F8 g:	10.17	0.47
197	607	12.74	G1	12.80	0.74	242	678	12.36	A8	11.98	0.30
198	608	12.59	F8	12.64	0.52	243	679	11.92	A2	12.06	0.33
199	609	12.25	F6	12.14	0.42	244	685	12.35	G1	12.52	0.86
200	610	12.24	G1	12.36	0.75	245	686	12.35	A5	12.33	0.13
201	612	10.86	G0 p	11.06	0.56	246	687	12.98	G1	13.08	0.96
202	613	11.56	G1	11.58	0.72	247	688	13.32	G1	13.40	0.98
203	615	12.95	G1 p	12.78	0.67	248	689	12.41	G0	12.48	0.54
204	616	12.93	G1	13.09	1.24	249	690	12.27	F7	12.33	0.58
205	617	13.13	G0	13.02	0.62	250	691	11.76	F0	11.85	0.43
206	618	12.38	G0	12.59	0.90	251	692	12.80	F8	12.97	0.86
207	619	11.53	G1	11.38	0.58	252	695	12.40	G0	12.52	0.64
208	620	12.14	G2	12.12	0.88	253	700	12.56	G2		0.76
209	624	12.53	G0 :		1.28	254	703	13.13	G8 d	12.96	0.90
210	625	13.04	G3	13.42	1.76	255	704	13.00	K5 d::	13.03	1.57
211	628	13.01	G0	13.17	0.79	256	706	9.97	F5	9.79	0.18
212	630	9.87	A5	9.86	0.08	257	713	12.36		12.33	1.16
213	632	12.42	G2	12.52	0.64	258	715	12.90	F8	12.97	0.55
214	633	12.12	F9	11.96	0.50	259	719	12.99	G1	12.95	0.65
215	634	11.03	A6	11.02	0.22	260	720	12.61	F8	12.73	0.68
216	635	11.00	A5 p	10.95	0.12	261	723	10.03	G1	9.92	0.60
217	636	11.98	A5	11.89	0.29	262	727	13.18	G1	13.15	0.86
218	637	11.89	F0	12.07	0.32	263	732	13.5	G5 d	13.54	1.56
219	641	9.28!	A4	9.25	−0.09	264	751	12.83	F7	12.81	0.48
220	642	12.20	A6	12.20	0.28	265	759	13.00	G1	13.02	0.72
221	643	12.88	G0	12.92	0.62	266	763	13.07	G1	13.03	0.67
222	644	13.01	G0	13.13	1.28	267	772	10.54	A7	10.72	0.28
223	645	11.82	G8 d	11.96	1.58	268	773	11.69	G2 g:	11.87	1.22
224	646	12.23	A8	12.11	0.31	269	774	11.28	F9	11.47	0.56
225	647	10.77	K0 d	10.49	1.34	270	777	11.74	F0	11.83	0.51

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
271	876	11.99	F8	12.08	0.56	301	1023	11.99	A8	12.04	0.43
272	893	11.09!	G5 g::	11.15	0.82	302	1024	10.40	G5 d::	10.42	0.78
273	905	10.19	F3	10.32	0.12	303	1032	11.62	A6		0.30?
274	908	9.14	B9	9.23	0.02	304	1033	10.11	G9 g::	9.89	0.81
275	910	11.91	A0	11.86	0.01	305	1041	10.36	F9 g	10.40	0.55
276	911	12.73	G2	12.92	1.00	306	1058	10.78	K2 g	10.82	1.68
277	918	10.19	F6	10.22	0.25	307	1064	12.32	A8	12.22	0.46
278	921	10.13	G2 g	10.28	0.48	308	1069	10.90	G5 g	10.99	1.37
279	927	12.48	F3	12.32	0.26	309	1073	13.11	K3 d	13.22	1.26
280	931	12.74	G1	12.78	0.41	310	1099	12.04	K2 d	12.19	1.88
281	936	10.29	F6	10.31	0.08	311	1129	12.71	F2	12.63	0.41
282	937	12.22	G2 g::	12.28	0.58	312	1139	12.99	G8 d	13.08	1.26
283	944	12.82	F5	12.80	0.38	313	1146	12.73	A8	12.71	0.58
284	946	12.34	A1	12.48	0.05	314	1161	12.19	F0	12.19	0.46
285	952	12.89	G7 g::	13.04	1.25	315	1177	12.38	G2 d:	12.55	1.30
286	960	12.71	G1	12.76	0.68	316	1181	11.13	A3	11.3?	0.35?
287	965	12.55	F8	12.68	0.77	317	1185	13.24	G5 d:	13.16	0.84
288	969	9.57	F6	9.55	0.25	318	1190	12.97	F0	13.03	0.32
289	976	12.81	G1 :	12.92	0.66	319	1203	11.78	K2 d		1.32
290	979	13.00	G2 g::	12.97	1.08	320	1212	13.03	G8 d	12.95	1.22
291	982	13.04	G0 p	13.06	1.00?	321	1253	12.79	G5 d	12.72	1.24
292	983	12.77	G0	12.88	0.82	322	1262	12.71	G5 d	12.72	1.06
293	986	13.2	G0	13.28	1.12						
294	990	13.3	G5	13.42	2.04						
295	991	10.47!	G5 g	10.52	1.12						
296	996	9.75	A2 p	9.68	0.26						
297	997	10.80	A4	10.88	0.06						
298	1002	12.45	F8	12.38	0.46						
299	1020	12.40	A0	12.67	0.08						
300	1022	10.44	A8	10.42	0.12						

KSA 20

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
1	1	12.63	A8	12.91	0.39	16	156	12.48	A3	12.58	0.02
2	6	11.78	A8	11.96	0.39	17	166	10.40	A1	10.51	0.06
3	11	10.80	F0	11.18	0.29	18	171	11.44	F4	11.60	0.41
4	14+	10.01	A3	10.29	0.38	19	189	11.93	A8	12.06	0.18
5	19	13.14	F3	13.07	1.02	20	192	12.83	F4	13.05	0.44
6	21	10.22	A8	10.57	0.27	21	199	12.70	F4	12.85	0.54
7	25	10.88	F0	11.15	0.25	22	200	11.11	A3	11.24	0.10?
8	33	9.99	A8		0.30	23	228	12.34	F4	12.55	0.49
9	34	12.28	F2	12.54	0.25	24	276	12.18	A3	12.34	0.17
10	54	12.96	F3	13.15	0.66	25	305	11.06	A5	11.26	0.03
11	60	12.09	A8	12.05	0.15	26	310	12.29	F0	12.45	0.29
12	69	12.44	A1	12.53	0.08	27	322	11.83	F3	11.93	0.31
13	75	12.60	A4	12.73	0.07	28	343	12.26	F2	12.49	0.22
14	118	12.15	A3	12.22	0.15	29	348.	11.83	A5	11.94	0.06
15	132	11.60	F0	11.72	0.42	30	349	12.28	A1	12.38	0.33

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
31	357	10.93	A8	11.05	0.18	76	618	13.0	G3	13.00	0.44
32	416	11.95	F0	11.98	0.09	77	621	12.15	A3	12.28	0.12
33	417	12.58	A6	12.57	0.32	78	622	10.66!	A0	10.63	−0.08
34	427	9.24	F4	9.20	0.31	79	625	11.30	A5	11.42	0.11
35	446	11.78	G6 g:		1.20?	80	633	12.35	F4	12.36	0.29
36	450	11.98	G3 g	12.20	0.88?	81	638	12.52	A8		0.31
37	452	12.17	G3 g	12.55	0.74?	82	640	12.11!	G3	12.26	0.42
38	453	12.22	G0	12.50	0.41	83	648	12.12	G2 g:	12.12	0.57
39	455	12.51	A3	12.69	0.10	84	649	12.15!	G0 g:	12.10	0.44
40	458	11.73	G6 g:	12.04	1.87?	85	654	12.15	A7	12.23	0.24
41	459	13.5	A5	13.45	0.68	86	660	9.25	F0		0.30
42	465	10.78!	F3	10.54	0.22	87	661	12.40	F9	12.62	0.49
43	466	12.28	F3	12.41	0.33	88	662	12.72	F7	12.97	0.56
44	468	13.3	A8 :	13.47	0.77	89	664	12.71	F7	12.77	0.42
45	472	13.2	G0 :	13.48	0.94	90	674	12.32	G5	12.43	0.89
46	473	12.88	F5 :	12.93	0.46	91	675	12.44	K8 d:	12.66	1.93
47	479	13.1	F3	13.27	0.65	92	677	12.32	K2		1.50
48	480	13.6	F—G	13.68	0.82?	93	679	11.22	A7	11.20	0.06
49	481	13.02	B8	13.20	0.33	94	682	13.2	G—K	13.40	0.72
50	493	13.1	G5	13.14	0.75	95	687	12.81	G8	13.03	1.30
51	498	11.85	G3 d	11.86	0.45	96	688	11.34	G3 g	11.28	0.48
52	504	12.51	G5	12.63	0.79	97	693	11.96	F5	11.79	0.31
53	506	11.58!	G3	11.60	0.46	98	698	12.83	G5 p		0.60
54	507	12.04	G5 :	12.06	0.53	99	701	12.30	A5	12.30	0.09
55	517	13.25	G3 g	13.28	0.58	100	715	12.28	F8	12.34	0.47
56	519	10.59	A0	10.78	0.12	101	722	12.32	F4	12.25	0.48
57	524	12.39!	F9	12.37	0.36	102	730	13.2	G8	13.12	0.91
58	525	12.32	G6 g		1.37	103	732	12.75	G7 g	12.62	1.09
59	529	13.31	G5	13.31	0.76	104	733	13.20	G5	13.10	0.49
60	530	12.8	G0	12.99	0.58	105	739	12.75	F7	12.88	0.23
61	531	12.57	G5	12.64	0.49	106	740	10.37	F0	10.47	0.21
62	532	13.05	A8	13.12	0.41	107	745	12.57	A8	12.54	0.09
63	534	13.16	G5	13.20	0.56	108	754	11.59	G7 g:	11.47	0.85
64	536	13.1	A7	13.28	0.50	109	755	13.5	G	13.41	0.68
65	547	12.39	G7	12.59	0.81	110	756	10.73:	F3	10.84	0.36
66	551	12.46	G2	12.46	0.65	111	760	11.86	A0	11.81	−0.05
67	558	12.66!	F3	12.60	0.42	112	761	11.51	F0	11.67	0.20
68	568	13.2	G0	13.31	0.73	113	777	13.5	G2	13.48	0.75
69	573	12.94	G3	13.21	0.62	114	789	10.25	A0	10.41	−0.06
70	575	11.09	F9	11.25	0.43	115	791	9.82	A6	9.82	0.18
71	582	13.22	G0	13.21	0.71	116	802	13.03	A8	13.19	0.28
72	584	12.29	A5	12.14	0.14	117	803	12.64	A1	12.58	0.11
73	606	9.87	A9	9.74	0.30	118	804	12.80	F3	12.80	0.41
74	610	13.0	G0	13.34	0.63	119	816	11.20	F0	11.14	0.15
75	613	10.05	A1	10.30	0.01	120	817	12.31	A1	12.31	0.02

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m
121	832	11.07	F2	11.33	0.07
122	839	12.23	F4		0.21
123	842	12.07	F	12.04	0.19
124	874	10.21	F3	10.36	0.26
125	887	12.61	A8	12.52	0.22
126	889	9.68	A6	9.55	0.04
127	986	11.66	A5	11.58	0.01?
128	990	12.82	F0	12.90	0.26
129	991	12.44	F0	12.27	0.20
130	1012	11.80	A8	11.69	0.11
131	1013	13.0	F2	12.87	0.33
132	1022	12.45	F2	12.46	0.29
133	1030	12.47	F3	12.38	0.25
134	1045	11.67	A5	11.48	0.14
135	1050	12.05	F2	11.89	0.12
136	1052	13.05	A5	12.92	0.21
137	1065	12.32	F3	12.57	0.35
138	1076	12.29	A5	12.29	0.13
139	1078	9.44	B9	9.37	—0.11
140	1087	12.39	F1 :	12.34	0.28
141	1092	13.08	A8 :	13.14	0.64
142	1138	12.41	F4	12.30	0.14
143	1144	12.90	F3	12.95	0.41
144	1149	12.06	F3	11.91	0.22
145	1150	13.30	F5	13.28	0.56
146	1156	11.17	F0	11.28	0.27
147	1157	11.78	F3	11.63	0.13
148	1161	13.1	F5	13.26	0.60
149	1166	13.5	F8	13.45	0.63
150	1170	10.76	G7 g		1.33
151	1171	13.1	F5	13.42	0.69
152	1173	11.86	G6 g	11.95	1.09
153	1175	13.6	F—G	13.59	0.84
154	1177	13.1	F—G:	13.29	0.58
155	1178	12.34	F0	12.31	0.09
156	1180	13.0	G0 :	13.20	0.81
157	1181	12.78	F8	12.96	1.02
158	1184	12.50	A8	12.57	0.18
159	1187	12.44	F8	12.49	0.43
160	1189	12.12	G6 g:	12.46	1.29
16	1190	13.2	F8	13.38	0.56
16	1191	12.10	G8 g:	12.38	1.62
16	1192	12.44	G3	12.64	0.87
16	1194	12.65	B5	12.54	0.34
16	1195	13.13	F5	13.08	0.55

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m
166	1196	12.84	A8	12.85	0.33
167	1197	12.91	A5	13.17	0.36
168	1198	12.98	F7	13.15	0.61
169	1199	10.30	A4	10.5	0.22
170	1203	12.04	F8	12.10	0.48
171	1204	12.85	F8	12.89	0.52
172	1205	12.21	G0	12.28	0.56
173	1209	10.82	G3 g	11.19	1.24
174	1210	13.0	G0	13.28	0.60
175	1212	13.0	F8 :	13.15	0.70
176	1213	12.53	G3 d	12.62	0.36
177	1214	12.37	G3 g	12.36	0.43
178	1215	13.28	F—G		0.75
179	1216	12.68	A3	12.71	0.12
180	1221	12.96	K3	13.15	1.18?
181	1222	12.35	F6	12.20	0.14
182	1224	11.85	G5 g:	11.92	0.82
183	1227	12.77	G0	12.87	0.54
184	1228	12.33	G3 g	12.59	0.89
185	1231	11.39	A2	11.21	0.08
186	1233	12.16	G5 :	12.29	0.62
187	1245	9.95	A0	10.04	—0.04
188	1247	13.2	G3	13.31	0.57
189	1251	10.72	G5 g		0.95
190	1257	11.81	G0 g:	11.73	0.29
191	1259	12.49	K2 g:		1.95
192	1262	11.46	F9	11.29	0.31
193	1263	12.54	F9	12.52	0.19
194	1265	13.5	G	13.41	1.08
195	1267	12.03	G5	12.12	0.66
196	1268	13.02	G8	13.20	1.07
197	1273	13.1	A8 :	13.25	0.87
198	1276	12.54	F0	12.56	0.39
199	1277	12.51	G5	12.43	0.33
200	1281	13.08	G5	13.22	0.91
201	1286	12.44	F7	12.46	0.31
202	1289	13.7	F9	13.77	1.01
203	1290	12.07	G3 d	12.21	0.43
204	1293	12.22	G3 d	12.33	0.53
205	1297	13.0	F5	13.34	0.69
206	1300	12.05	G5 g:	12.23	1.16
207	1301	12.63	G0	12.71	0.50
208	1302	11.59	G7 g	11.77	1.25
209	1309	12.03	G5	12.23	0.99
210	1312	13.2	F8	13.46	0.78

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m
211	1317	12.66!	F5	12.79	0.48
212	1319	12.80	G0	12.94	0.53
213	1320	12.32	G3	12.36	0.48
214	1324	10.76	A0	10.97	0.10?
215	1327	13.38	G6	13.32	1.22
216	1328	13.4	F—G	13.64	0.90
217	1334	12.52	F9	12.47	0.30
218	1336	12.41	G3	12.55	0.75
219	1339	12.81	G3	12.93	0.42
220	1340	11.15	G5 g	11.13	0.68
221	1343	10.96	G3 g	11.12	0.64
222	1352	13.5	G2	13.48	0.71
223	1353	13.2	G2	13.35	0.77
224	1357	12.63!	F8	12.63	0.47
225	1358	12.59	F8	12.76	0.40
226	1359	12.76	G0	12.85	0.57
227	1360	11.51	G6 g	11.54	1.18
228	1362	13.22!	G3	13.20	0.78
229	1363	13.1	G2	13.20	0.67
230	1365	12.57	F7	12.63	0.40
231	1366	12.52	F7	12.76	0.55
232	1367	12.05	G3	12.07	0.55
233	1370	12.67	G2	12.80	0.66
234	1372	11.96	A5	11.87	0.11
235	1373	11.69!	F3	11.72	0.27
236	1374	10.92	G5 g	11.09	1.17
237	1375	12.84	K2	12.96	0.96
238	1376	12.66	G6	12.84	0.55
239	1377	11.98	G3 g:	11.84	0.63
240	1378	12.32	G4	12.37	0.41
241	1379	12.91	F3	12.99	0.46
242	1380	12.05	G2 d	12.04	0.51
243	1381	13.0	A8	12.97	0.30
244	1383	12.41	G3	12.44	0.52
245	1384	12.91	F2	12.96	0.50
246	1385	11.51	F2	11.63	0.38
247	1389	10.14!	A2	10.15	0.07
248	1392	12.45	F4	12.49	0.38
249	1393	13.2	G	13.43	0.66
250	1395	13.5	G2	13.37	1.39
251	1396	12.96	F7	13.12	0.60
252	1397	13.1	G5	13.27	1.02
253	1400	12.47	G8	12.63	0.94
254	1401	12.65	F7	12.79	0.54
255	1407	11.11!	G6 g	11.18	1.14

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m
256	1411	13.0	G2	13.04	0.62
257	1412	13.2	G5	13.34	0.93
258	1418	12.86	G3	12.97	0.52
259	1419	12.64	F5	12.83	0.52
260	1423	12.53	F9	12.70	0.56
261	1425	13.1	G2	13.25	0.85
262	1426	12.77	F7	12.82	0.67
263	1427	12.18	G4 g	12.36	0.50
264	1428	12.74	F5	12.75	0.44
265	1439	12.10	G7 g:	12.32	1.03
266	1442	12.50	G0	12.54	0.42
267	1443	13.2	F5:	13.40	0.86
268	1446	13.5	G7	13.70	1.28
269	1447	11.53	G6 g	11.57	1.10
270	1451	12.52	G3	12.72	0.49
271	1459	12.42	G5	12.56	0.69
272	1460	12.84	F6	12.82	0.52
273	1462	12.65	F5	12.40	0.28
274	1464	13.1	G5	13.36	0.85
275	1465	13.11	G7	13.39	1.16
276	1466	13.2	G5	13.40	0.77
277	1469	11.59	A2	11.51	0.11
278	1473	11.21	G0 d	11.27	0.51
279	1474	13.0	G3	13.21	0.86
280	1475	12.40	G5	12.48	0.78
281	1481	10.28!	A2	10.38	0.08
282	1482	13.2	F8	13.33	0.80
283	1488	13.2	G5	13.05	0.55
284	1489	12.39	G0	12.33	0.40
285	1491	13.2	G3	13.42	1.15
286	1492	13.2	G2	13.23	0.68
287	1494	13.1	F8	13.31	0.61
288	1495	10.41	F5	10.68	0.36
289	1499	13.2	G2	13.08	0.46
290	1500	12.8	G0	13.08	0.59
291	1501	13.02	F6	13.25	0.67
292	1507	12.91	G3	12.85	0.49
293	1512	12.29	G5	12.49	1.12
294	1522	13.2	K2	13.55	1.04
295	1527	13.37	G8	13.47	0.93
296	1533	13.08	F8	13.14	0.49
297	1535	11.30	G8 d:	11.37	0.61
298	1541	12.52	A2	12.47	0.19
299	1546	11.83	G5 g:	11.91	0.95
300	1550	13.0	G5	13.27	0.84

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
301	1552	12.55	F9	12.58	0.22	341	2163	11.89	F5	11.70	0.24
302	1553	12.35	F4	12.29	0.27	342	2164	11.72	G6 g	11.88	1.20
303	1556	12.32	F5	12.21	0.18	343	2166	11.00	G7 g	10.96	0.98
304	1566	12.02	A2	12.01	0.14	344	2170	12.92	F8 :	12.95	0.57
305	1587	10.22	A0	10.40	—0.05	345	2171	12.65	F6	12.73	0.24
306	1632	12.49	A2	12.51	0.37	346	2186	12.51	F0	12.46	0.32
307	1675	12.42	A2	12.43	0.15	347	2190	12.97	F8	13.06	0.41
308	1755+	12.55!	A3	12.59	0.14	348	2192	12.13	K2	12.39	1.45
309	1771	12.8	F3	12.95	0.46	349	2194	12.58	K3		1.48
310	1815	12.00	F3	12.28	0.35	350	2198	12.30	F4	12.34	0.28
311	1840	12.8	A3	13.07	0.25	351	2201	13.28	G3 :	13.44	1.33
312	1881	12.58	A0	12.59	0.14	352	2207	12.35	A3	12.34	0.05
313	1937	12.55	G3	12.43	0.62	353	2214	12.40	K2	12.54	1.49
314	1941	13.5	K2	13.56	1.62	354	2215	12.88	A0	12.72	0.26
315	1942	12.32	A8	12.30	0.04	355	2233	12.36	G2 :	12.25	0.58
316	1954	13.0	G0	13.06	0.69	356	2234	11.62	G8 g	11.76	1.25
317	1958	12.39	G2 d	12.32	0.53	357	2237	13.22!	F3	13.00	0.43
318	1964	12.64	F4	12.46	0.32	358	2242	13.5	K3	13.65	1.13
319	1966	13.1	G8	13.33	0.71	359	2244	12.72	F5	12.79	0.68
320	2005	12.9	G0	13.16	0.42	360	2246	12.74	F8	12.63	0.32
321	2011	13.03	G2	13.12	0.58	361	2250	13.1	G7	13.26	1.06
322	2036	12.63	A3		0.18	362	2262	12.08	G3	12.15	0.74
323	2037	12.80	A7	12.60	0.24	363	2266	13.0	G0	13.01	0.52
324	2040	13.4	G3	13.31	0.51	364	2269.	12.38	F2 .:	12.41	0.28
325	2044	12.59	G0:		0.62	365	2273	11.60	K0 g	11.85	1.50
326	2050	12.35	F4	12.40	0.36	366	2277	12.22	A3	12.20	0.09
327	2060	12.76	F8	12.73	0.57	367	2278	12.04	K3 g:	12.39	1.62
328	2093	12.8	A5	12.68	0.09	368	2285	12.73	G5	12.85	0.70
329	2100	12.02	G5 g:	12.21	1.13	369	2311	12.85	F3	12.77	0.24
330	2101	12.56	A5 :	12.65	0.22	370	2318	10.73	F0	10.84	0.35
331	2107	11.25	F0	11.48	0.30	371	2320	10.58	F1	10.64	0.30
332	2112	11.50	F5	11.71	0.31	372	2325	12.30	A4	12.27	0.08
333	2120	12.49	G3	12.59	0.83	373	2402	12.29	A8	12.19	0.21
334	2121	12.81	G—K:	12.76	0.84	374	2404	11.25	B9	11.27	—0.15
335	2123	11.31	A8		0.11	375	2522+	11.90	A3	11.92	0.12
336	2136	12.82	G2	12.83	0.67	376	2553	11.93	B9	12.16	0.13
337	2138	11.76	A3	11.80	0.22	377	2560+	11.37	F4	11.64	0.42
338	2140	11.50	A8	11.67	0.19	378	2567+	10.63	F0	10.96	0.31
339	2143	12.03	G4	11.92	0.58	379	2572	12.12	A8	12.13	0.13
340	2146	12.8	G0 :	13.01	0.61						

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{ph} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
KSA 21											
		m		m	m			m		m	m
1	74	12.76	A8	12.76	0.34	46	583	12.9	G6	12.81	0.81
2	96	12.04	F3	12.18	0.49	47	586	12.49	G3 d	12.65	1.49
3	114	12.26	A9	12.26	0.39	48	589	12.55	F8	12.43	0.47
4	278	11.15	A5	11.80	0.19	49	590	11.73	A5	11.64	0.14
5	434	12.94	F4		0.42	50	591	12.11	K0 d	12.29	1.61
6	483	10.74	F0	10.92	0.48	51	593	10.60!	F5	10.64	0.46
7	484	13.37:	G6	13.22	1.38	52	594	11.93	F6 ::	11.90	0.37
8	487	11.63	F5	11.98	0.52	53	595	13.05	G8	13.14	0.95
9	495	13.12	G3	13.09	1.11	54	596	10.68	G7 d	10.76	0.79
10	498	12.76	G0 d	12.74	0.54	55	602	10.89	K5 d	10.96	1.94
11	500	12.25	G5 g::	12.40	1.08	56	603	11.18	G3 d	11.34	0.74
12	502	12.65	G7 d	12.58	0.99	57	605	12.78	F5	12.84	0.58
13	507	12.71	F9	12.78	0.28	58	609	12.60	G5	12.65	0.94
14	509	12.63	F8	12.61	0.58	59	613	10.53!	F0	10.64	0.45
15	510	13.18	G6	13.16	0.70	60	619	12.28	G5 d	12.27	0.75
16	512	12.91	G8	12.84	1.18	61	620	11.07!	A4	11.10	0.17
17	513	13.27	G6	13.21	1.39	62	621	12.20	F4	12.19	0.42
18	515	12.47	G2 d	12.45	0.48	63	622	12.10!	G3 g::	12.21	0.89
19	518	10.88	K3 d:	11.05	1.96	64	629	10.45!	K0 g::		1.56
20	519	11.51	F7	11.63	0.56	65	632	12.77	F7	13.00	0.88
21	521	11.29	G0 d	11.48	0.73	66	636	13.54:	F9	13.35	0.97
22	522	12.72	F3	12.72	0.53	67	638	11.39	F5	11.39	0.30
23	524	13.48:	G3 :	13.11	0.76	68	645	11.81	G7 g:	11.84	1.14
24	527	12.80	G5	13.30	1.73	69	648	12.06	A4	12.13	0.40
25	529	9.97	G0 d	10.11	0.66	70	653	12.25	A9	12.25	0.40
26	533	10.11	A0	10.39	0.18	71	654	11.17	G7 d	11.18	1.14
27	541	12.03	K0 g:	12.31	1.53	72	658	13.29	G3	13.18	0.94
28	543	11.59	A3	11.65	0.32	73	661	12.09	G2 g:	12.16	0.46
29	545	13.00	G0 d	13.16	0.86	74	665	10.88	G3 d	10.71	0.59
30	547	10.63	A0	10.82	0.05	75	676	10.44	G7 g:	10.57	1.09
31	550	11.58	F8	11.72	0.56	76	683	12.85	F6	12.85	0.52
32	552	9.99	A5	10.08	0.24?	77	693	12.19	G3 d	12.16	0.74
33	555	10.34	A0	10.52	0.20	78	694	10.85	K0 g::	10.82	1.14
34	557	11.66	A3	11.81	0.32	79	697	11.68	K0 g::	11.82	1.20
35	559	12.98	G3 ::	12.88	0.88	80	704	12.65	G5 ::	12.73	1.43
36	560	12.85	F7	12.76	0.74	81	705	11.79	G8 g:	11.90	0.94
37	563	12.77	F8	12.65	0.62	82	707	11.92	G2 d	11.94	0.48
38	565	12.74	G3 g:	12.64	1.01	83	709	12.84	G3	12.82	0.88
39	566	12.91	G4	12.78	0.77	84	712	13.05	G2	13.25	0.73
40	567	12.96	G2	12.91	1.19	85	716	11.08	K3 d:	11.10	1.62
41	568	12.77	F7	12.61	0.62	86	719	13.02	G2	13.03	0.65
42	570	13.4	F—G::	13.31	1.16	87	721	12.12	G5 g::	12.15	0.49
43	571	11.80	F4 p	11.63	0.47	88	722	11.69	G5 g::	11.81	0.69
44	580	12.14	G7 d:	12.27	1.04	89	723	12.10	G0 d	12.10	0.53
45	582	12.15	G8 d:	12.23	1.49	90	726	12.82	F2	12.70	0.38

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
91	728	11.81	A8	11.72	0.12	136	1088	13.02	G8	13.22	1.29
92	732	13.22	A8	13.08	0.42	137	1089	12.82	F7	12.82	0.59
93	736	12.28	K2	12.20	1.18	138	1090	13.12	G3	13.07	0.99
94	740	12.44	G3 d	12.43	0.59	139	1094	10.65	G7 d::	11.65	0.81
95	745	12.70	G3	12.78	1.00	140	1097	13.3	G3	13.46	0.95
96	746	12.87	G7 :	13.04	0.94	141	1099	12.78	F5	12.91	0.42
97	750	11.90	G4 d	12.11	0.55	142	1100	12.05	G5 d	12.17	1.03
98	751	11.04	G3 g:	11.08	0.81	143	1105	9.45	F5	9.60	0.41
99	755	12.49	G0 d	12.46	0.60	144	1106	13.02	G3 ::	13.33	0.76
100	769	11.74	G7 d:	12.02	1.08	145	1107	11.70	F0	11.78	0.38
101	770	12.91	G5	13.22	1.16	146	1108	11.72	A0	11.82	0.18
102	771	12.57	G5	12.66	1.08	147	1112	13.18	F9:		0.69
103	777	12.80	G0	12.82	0.59	148	1115	12.33	F8	12.55	0.63
104	778	12.78	G5	13.07	1.03	149	1116	11.68	G0 d	11.97	0.48
105	779	12.14	K2 :	12.24	1.16	150	1118	12.18	G4 d		0.02
106	782	12.93	G3 d	13.09	0.70	151	1119	11.96	G3 g:	12.22	0.57
107	783	13.11	F8	13.01	0.65	152	1122	12.72	G5 d	12.72	0.66
108	785	12.57	G5 d	12.56	0.92	153	1123	11.45	G0 d	11.64	0.55
109	791	11.69	G0 d	11.77	0.52	154	1124	11.39	G7 g::		1.00
110	794	10.31	K0 d::	10.43	1.38	155	1127	11.54	F0	11.45	0.43
111	796	11.93	G8 g:	12.13	1.04	156	1128	13.03	G2	13.32	0.82
112	801	12.98	F9	13.00	0.55	157	1129	12.42	F6	12.50	0.54
113	804	11.97	F1	12.11	0.38	158	1132.	12.15	F2	12.18	0.40
114	805	12.84	G5	13.09	0.84	159	1135	11.96	G8 d:	12.06	1.03
115	811	11.37	G5 d	11.47	0.56	160	1136	12.89	F9 ::	13.06	0.39
116	812	11.39	A3	11.47	0.08	161	1139	10.60	F3	10.78	0.30
117	815	12.55	G3 d	12.53	0.56	162	1140	10.88	K0 d	11.12	1.55
118	822	11.79	A1	12.00	0.06	163	1142	12.85	G5	12.94	0.69
119	823	10.70	G4 d	10.96	0.59	164	1144	12.52	F6 ::	12.52	0.40
120	824	12.78	G5 ::	13.06	0.83	165	1146	13.58	G3	13.62	1.16
121	826	12.66	G0	13.00	0.97	166	1147	11.74	A1	11.98	0.22
122	832	12.38	G8	12.68	0.96	167	1149	12.94	F8 ::	12.98	0.63
123	833	13.09	G7 d:	13.18	0.82	168	1151	12.82	G6	13.10	0.76
124	834	12.26	F8	12.50	0.55	169	1152	12.22	G3 g:	12.48	0.79
125	836	11.75	A5	11.52	0.10	170	1154	10.48	F5	10.62	0.42
126	838	10.51	K0 d:	10.86	1.65	171	1164	10.95	F8	11.05	0.43
127	853	12.76	F0	12.84	0.53	172	1166	12.14	G6 d	12.30	0.48
128	1037	11.88	A5	11.95	0.17	173	1167	10.06	F9	10.23	0.45
129	1042	8.89	A1	9.15	−0.05	174	1169	13.14	G3	13.11	0.70
130	1048	12.12	A5	12.23	0.26	175	1171	12.19	G5 d:	12.16	0.69
131	1058	11.89	A2		0.26?	176	1172	12.62	F9	12.67	0.48
132	1076	8.81!	A1	9.08	0.18	177	1174	12.10	G8 d::	12.12	0.84
133	1083	11.76	G7 g::	11.95	1.43	178	1175	12.00	G8 g::	12.24	1.35
134	1086	10.89	G5 d	10.98	0.77	179	1178	13.39:	G0	13.25	0.84
135	1087	13.2	[illegible]	12.96	0.68	180	1179	12.60	G1 d	12.86	0.81

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSO	m_{ph} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
181	1180	12.77	F9	12.87	0.60	226	1250	13.2	F—G	13.30	0.79
182	1181	12.91	G0	13.01	0.63	227	1254	12.17!	G0	12.34	0.52
183	1183	13.20	G3	13.24	0.71	228	1255	12.92!	G7	12.85	1.34
184	1187	12.65	G8	12.92	1.28	229	1256	11.35	F4 :	11.48	0.67?
185	1189	12.68:	F8	12.63	0.96	230	1257	13.09	G3	13.01	0.71
186	1190	13.26	F5	13.32	0.94	231	1260	12.80	G4	12.67	0.74
187	1191	12.96	F8	12.83	0.52	232	1261	11.15	A5	11.36	0.43
188	1192	12.03	G3 d	12.18	0.43	233	1262	13.05	G6	13.13	1.10
189	1193	13.24	G0	13.15	0.78	234	1266	12.91	G7	12.97	0.97
190	1194	13.41:	G7	13.56	1.16	235	1268	12.54	F4	12.75	0.68
191	1197	9.20	F9	9.28	0.39	236	1269	10.79	A1	10.78	0.18
192	1198	11.62	G0 d	11.91	0.72	237	1270	12.09	G6 g:	12.34	0.78
193	1199	13.52:	G3 ::	13.33	0.83	238	1271	12.68	G3	12.73	0.56
194	1205	13.18	G:	13.35	1.56	239	1272	11.61	G3 d	11.68	0.63
195	1207	12.57	G0	12.38	0.75	240	1274	11.48	G3 d	11.56	0.69
196	1208	13.27	G3 :	13.16	1.20	241	1275	12.12	G7 d:	12.36	1.07
197	1209	12.87	K0	13.08	1.46	242	1276	10.11	G7 g:	10.45	1.08
198	1211	11.98	G2 d	12.09	0.58	243	1279	13.26	G6	13.44	1.27
199	1213	13.18	G6	13.26	1.44	244	1282	12.14	G6 d	12.27	0.97
200	1214	12.24	G5 g	12.52	1.51	245	1284	10.71	F5	10.86	0.48
201	1215	13.31	G3	13.31	0.87	246	1286	13.00	F7	13.14	0 49
202	1217	10.88:	A2	10.97	0.34	247	1288	11.32!	K3 g::	11.57	1.49
203	1218	12.08:	G3 ::		0.80	248	1291	10.14	G7 g:	10.40	1.02
204	1220	12.55	G0 d	12.46	0.84	249	1292	12.80	G5 :	13.00	1.20
205	1221	13.39:	F8	13.19	0.99	250	1293	12.35	K0	12.63	1.08
206	1222	11.86	F2	12.03	0.32	251	1295	11.72	G8 g:	11.77	1.23
207	1223	12.44	G0 d	12.65	0.66	252	1296	11.41	G0 d	11.34	0.41
208	1225	13.22	F8 :	13.30	0.98	253	1298	10.73	G3 d	10.86	0.67
209	1227	13.20	G5 :	13.18	0.91	254	1299	11.22	A8	11.17	0.23
210	1228	11.90!	G3 d	12.04	0.62	255	1300	11.89	F7	11.90	0.32
211	1229	11.69	G8 g	11.89	1.44	256	1302	12.87	G3	13.16	1.18
212	1231	12.72	G7 d	12.86	1.13	257	1303	11.74	B8	11.82	0.11,
213	1233	12.08	A9	12.08	0.26	258	1304	12.40	G1 d	12.35	0.92
214	1235	9.44	G0 d:	9.58	0.48	259	1308	13.14	G3	13.11	0.98
215	1236	12.93	A9	12.98	0.48	260	1309	11.36	G3 g	11.36	0.47
216	1237	11.67	A7	11.85	0.40	261	1311	10.09	G7 g:	10.24	1.16
217	1238	13.18	G2	13.08	0.76	262	1313	12.51	F4	12.47	0.42
218	1239	11.12	G6 g:	11.33	0.96	263	1316	12.70	F7	12.75	0.65
219	1241	12.20	G0 d	12.19	0.52	264	1317	13.43:	G2 ::		1.17
220	1242	13 43:	G0	13.28	0.66	265	1318	13.3	F—G::	13.20	0.67
221	1244	12.93	K2	12.86	1.13	266	1319	11.58	F7	11.63	0.45
222	1245	12.02	F7	12.10	0.36	267	1320	11.27	G8 g::	11.50	1.28
223	1247	12.42	F3	12.70	0.35	268	1321	13.12		13.15	0.72
224	1248	12.63	G3	12.67	0.47	269	1322	12.74	G5	12.75	1.24
225	1249	11.60	F6	11.84	0.56	270	1323	11.42!	G8 d::	11.61	1.32

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
271	1324	13.12	G5	13.23	1.66	306	1394	11.27	G3 d:	11.25	0.59
272	1327	9.26	F5	9.41	0.34	307	1396	13.14	K2	13.28	1.48
273	1328	13.14	G5 :	13.13	0.72	308	1398	12.84	G6 d:	12.79	0.74
274	1329	11.02	A5	11.09	0.42	309	1401	11.09	G4 d	11.07	0.51
275	1331	9.98!	B9	10.09	−0.02	310	1405	11.58	K3 d		1.40
276	1332	11.61	F7	11.67	0.52	311	1406	10.86	Ko d:	11.16	1.10
277	1335	10.89	Ko d:	11.07	1.31	312	1408	10.25	A3	10.23	0.12
278	1336	12.72	F4	12.71	0.46	313	1410	10.19	F3	9.99	0.28
279	1337	13.00	G1 d	12.89	0.74	314	1413	12.65	G3 d	12.66	0.50
280	1338	13.09	F3	13.00	0.53	315	1418	12.71	G6		1.05
281	1339	12.59	G2	12.64	0.72	316	1419	11.94	G6 d	12.15	0.94
282	1340	12.93	G5 g::	12.79	1.06	317	1420	9.40	A5		0.07
283	1341	13.45:	F9 :		0.99	318	1423	10.74	Ko d::	11.04	1.22
284	1342	11.15	Ko d::		1.31	319	1434	11.97	G5 d	12.15	0.66
285	1343	12.30	F5	12.45	0.42	320	1437	11.87	G7 d	11.88	0.66
286	1345	11.23	A9	11.18	0.23	321	1439	12.52	K7	12.67	1.43
287	1346	12.63	F2	12.65	0.44	322	1440	9.73	G7 g:	9.93	1.05
288	1349	11.64	A1	11.52	0.06	323	1441	12.62	G5 d	12.53	0.48
289	1352	12.35	F7	12.46	0.63	324	1442	11.67	F8	11.72	0.42
290	1356	12.16	G8 g::	12.25	0.92	325	1448	11.39	G8 d:	11.48	0.80
291	1357	11.18	A3	11.16	0.16	326	1799	9.86	A4	10.04	0.18?
292	1358	12.14	F9 d	12.06	0.40	327	1804	12.78	F2	12.89	0.44
293	1365	10.50	G3 d	10.70	0.48	328	1807	12.71	F4	12.64	0.54
294	1366	12.91	F8	12.87	0.52	329	1863	10.50	Ao	10.81	0.22
295	1367	12.9	G5	13.25	0.78	330	1866	12.44	A5		0.19
296	1369	11.54	G4 d	11.57	0.43	331	1883	8.90	Ao	9.19	0.09
297	1372	11.37	F8	11.48	0.37	332	1884	12.12	F4	12.27	0.39
298	1374	11.88	F4	11.90	0.31	333	1927	11.56	A3	11.39	0.18
299	1376	10.61	G3 d:	10.62	0.50	334	1990	11.58	F4	11.70	0.38
300	1378	12.65	G2	12.62	0.43	335	2042	11.23	A5	11.26	0.07
301	1379	9.98	A7	10.13	0.16						
302	1382	11.68	A5	11.65	0.09						
303	1388	12.66	G8	12.59	1.24						
304	1389	11.61	F1	11.62	0.17						
305	1391	9.25	A3	9.36	0.13						

KSA 22

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
1	19	10.68	A4	10.73	0.05?	6	138	11.71	B8 p	11 68	−0.20?
2	36	10.46	A4	10.53	0.19	7	177	11.65	A8	11.69	0.32
3	62	10.07	Ao	10.30	0.39	8	196	10.51	B9	10.67	−0.07
4	67	10.74	Ao	11.02	0.26	9	204	11.39	A8	11.38	0.14
5	122	10.24	A2	10.46	0.32?	10	211	12.94	Go	13.05	0.68

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
11	214	10.38	B9	10.48	−0.12	56	976	12.30	F8 p	12.29	0.62
12	216	11.68	A8	11.58	0.12	57	982	13.44	G2 :	13.63	1.05
13	217	8.43	F2 p	8.82	0.22	58	984	12.81	Go	12.82	0.47
14	274	10.78	A2	10.84	0.05	59	986	11.96	G3	12.58	1.26
15	278	11.88	Ao	11.76	0.08	60	992	13.44	G2	13.20	0.69
16	295	12.07	A8	12.22	0.26	61	998	11.87	A2	12.03	0.47
17	302	9.56	A1	9.76	−0.02	62	1000	12.25	G5	12.54	1.66
18	337	10.88	A2	11.13	0.31	63	1004	12.84	Go	13.02	0.84
19	384	12.53	Fo	12.56	0.48	64	1005	11.22	F6	11.45	0.53
20	402	11.23	[illegible]	11.33	0.24	65	1006	10.72!	B8	10.89	0.03
21	491	9.08	A2	9.32	0.04	66	1012	11.90	B9 p	12.04	0.16
22	531	10.80	A4	10.88	0.10	67	1015	11.58	A8	11.67	0.22
23	598	11.42	A5	11.43	0.11	68	1018	13.19	G2	13.34	0.95
24	645	12.30	Ao	12.59	0.27	69	1023	13.50	G2	13.32	0.88
25	785	11.74	B8	11.91	−0.15	70	1024	13.40	Go	13.16	0.59
26	791	11.38	A6	11.56	0.43	71	1030	13.11	G2 g::	13.14	0.77
27	829	13.03	A5	12.87	0.14	72	1033	10.66	Ko d::	10.84	1.68
28	839	11.03	F8	11.19	0.30	73	1035	13.48	Go	13.36	1.00
29	844	11.18	G4 g:		1.20	74	1038	12.13	G2	12.34	1.02
30	846	12.74	Go	13.05	0.81	75	1039	13.1	G2	13.17	0.70
31	850	11.51	F5	11.81	0.69	76	1042	12.10	G3 g:	12.36	1.18
32	853	13.63	G2	13.54	0.96	77	1052	11.98	Go p	12.10	0.62
33	856	12.12	A8 :	12.28	0.18	78	1053	11.24	A2	11.40	0.36
34	858	12.72	A5 :	12.81	0.30	79	1057	11.98	G2	12.20	0.83
35	884	13.61	G2	13.69	1.58	80	1058	12.09	Go	12.20	0.46
36	888	11.21	G3	11.53	1.02	81	1059	12.63	G1	13.24	1.30
37	889	12.31	A3	12.39	0.22	82	1064	10.62	Go	10.78	0.51
38	902	11.64	F4	11.73	0.41	83	1067	12.18	Go :	12.27	0.34
39	907	11.94	A8	11.93	0.11	84	1070	12.16	G2	12.34	1.47
40	908	12.16	G4	12.08	1.48	85	1073	11.45	Go	11.62	0.68
41	912	11.88	A3	12.10	0.02	86	1074	9.91	A5	10.00	0.40
42	915	10.54!	A8	10.74	0.29	87	1075	10.18	F6	10.26	0.41
43	916	13.40	Go	13.48	1.02	88	1080	12.38	F8	12.26	0.39
44	918	12.57	A2	12.76	0.24	89	1081	11.72	G2		1.11
45	927	11.62	A8	11.67	0.38	90	1085	12.25	K2		1.97
46	938	11.94	A8	11.86	0.25	91	1087	12.27	G8 g:	12.27	1.15
47	939	12.54	Go	12.80	0.84	92	1088	11.28!	Go	12.39	0.63
48	942	11.23	A3	11.50	0.15	93	1092	11.99	A2	12.23	0.42
49	949	10.43	G2	10.70	0.95	94	1097	12.21	G2	12.54	1.14
50	954	11.82	G3	11.79	1.22	95	1103	12.93	G2	12.76	0.57
51	958	13.01	G5	13.17	1.51	96	1108	10.54	A8	10.70	0.42
52	959	11.96	G3 g:	11.90	1.21	97	1110	12.14	G2 g:	12.29	0.68
53	964	12.44	G3	12.30	0.92	98	1121	11.45	F8	11.49	0.48
54	967	12.18	A8	12.24	0.31	99	1124	12.78	Go	12.88	0.83
55	970	13.27	G2	13.24	0.67	100	1125	12.88:	Go	12.75	0.64

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
101	1132	13.01	G2	13.11	1.10	146	1330	10.42	A8	10.43	0.24
102	1133	11.04	F8	11.09	0 60	147	1331	12.54	K2 d	12.62	1.57
103	1150	13.9		12.19	0.02	148	1341	12.42	A8	12.67	0.61
104	1152	13.05	Go	13.03	0.50	149	1344	11.55	G8	11.80	1.22
105	1155	12.78	Go	12.70	0.51	150	1345	13.50	Go	13.48	0.98
106	1159	10.60!	A2	10.74	0.10	151	1346	13.32	Go	13.39	0.86
107	1160	12.92	Go	13.07	0.87	152	1349	13.24	F5	13.30	0.69
108	1164	13.12	F—G	13.04	0.52	153	1350	11.88	Go	12.19	1.33
109	1165	13.06		12.95	1.05	154	1351	13.44	G5	13.35	1.35
110	1166	12.12	G2	12.48	1.14	155	1352	12.41	Go	12.65	1.54
111	1170	13.09	G2	13.10	0.77	156	1353	11.98	F3	11.97	0.58
112	1172	12.81	Go:	12.99	0.76	157	1356	10.59	F6	10.71	0.48
113	1177	13.06!	F8	12.97	0.74	158	1357	13.40	Go	13.48	1.29
114	1178	13.05	F8	13.18	1.10?	159	1358	11.49	F5	11.61	0.42
115	1179	11.84	A3	11.93	0.17	160	1360	8.55!	B5 p	8.85	—0.35?
116	1181	13.16	G5		0.97	161	1365	12.94	F8	12.92	0.40
117	1182	12.55	A2	12.38	0.14	162	1368	12.92	Go	12.90	0.67
118	1183	12.21	A5	12.29	0.35	163	1371	12.40	G2	12.72	1.19
119	1185	11.68	A5	11.81	0.21	164	1373	12.65	Go	12.73	0.63
120	1190	13.15	G3	13.03	0.94	165	1374	8.88!	A3	9.20	0.02
121	1205	11.12	Go g::	11.46	0.59	166	1376	12.41	G5 g:	12 57	1.42
122	1208	12.68	F5	12.70	0.26	167	1379	13.44	Go	13.29	1.22
123	1212	12.26	F5	12.28	0.46	168	1382	12.73	Go	12.53	0.52
124	1218	10.40	Ao	10.55	0.01	169	1384	12.55	A8	12.47	0.25
125	1220	10.81	F5 p	11.00	0.40	170	1387	12.05	A5	12.12	0.04
126	1222	11.18	F5	11.32	0.39	171	1390	13.03	A8	13.10	0.57
127	1223	11.94	F6	11.92	0.43	172	1406	11.27	F2	11.28	0.35
128	1228	12.83	G5	12.98	1.23	173	1412	12.66	G4	12.49	1.56
129	1238	13.11	Go	12.88	0.42	174	1415	11.99	G5	12.26	0.99
130	1243	11.92	F5	12.20	0.56	175	1420	12.95	G5	13.10	1.12
131	1247	12.24	K5 d	12.16	1.80	176	1422	12.94	Ko	13.21	2.00
132	1250	12.15	Ao	12.19	0.02	177	1423	11.03	A5	11.21	0.17
133	1255	12.50	G3	12.46	0.87	178	1428	12.81	Go	12.77	1.22
134	1256	13.12	Go	12.98	0.49	179	1433	11.07!	G5 g::	11.18	0.92
135	1259	11.70	A8	11.87	0.20	180	1436	12.58	A3	12.56	0.20
136	1260	12.51	G4 g:	12.36	1.28	181	1439	12.32	F8	12.45	0.92
137	1261	11.97	G2	11.82	1.11	182	1458	12.85	A3	12.70	0.30
138	1268	10.69	F2	10.77	0.46	183	1459	12.67	G5	12.64	1.13
139	1287	10.52	A8	10.62	0.28	184	1463	12.58	Go	12.51	0.53
140	1288	11.37!	A6	11.48	0.15	185	1467	10.75	B9	10.89	—0.15
141	1304	13.26	G5	13.24	1.42	186	1480	10.66	G5 g	10.82	1.46
142	1309	13.13	G5	13.09	1.10	187	1482	10.10!	F8	10.28	0.48
143	1311	11.15	A1	11.24	0.07	188	1489	12.81	F8	12.79	0.68
144	1318	12.13	A8	12.38	0.19	189	1496	8.44!	A5 p		0.06?
145	1323	11.24	K2	11.54	1.65	190	1500	11.84	G2 g:	11.70	0.69

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
191	1501	12.66	Go	12.76	0.97	236	2133	12.75	G2	13.10	1.28
192	1505	11.16	G4 g::	11.20	1.13	237	2136	11.41	F5	11.43	0.47
193	1508	12.93	Go	13.02	0.55	238	2141	11.55	F6	11.66	0.34
194	1511	12.75	Go	12.75	0.67	239	2143	11.80	F5	11.77	0.36
195	1513	11.60	A1	11.77	0.09	240	2144	11.93	G2 g:	12.27	0.54
196	1528	11.13	A5	11.26	—0.03	241	2148	13.46	G5	13.41	1.10
197	1538	13.09	A5	12.87	0.42	242	2151	11.46	G3 g:	11.35	1.04
198	1541	12.14	G3 g::	12.32	0.87	243	2163	11.55	A8	11.69	0.15
199	1552	10.44	A2	10.65	0.16	244	2168	12.98	G2	13.14	0.92
200	1554	13.73:	Ko	13.97	1.86	245	2181	11.77	F8	11.72	0.33
201	1557	12.04	G3 g:	12.35	1.74	246	2188	12.19	G2	12.48	0.49
202	1562	11.75	A8	11.79	0.02	247	2199	11.33	G5	11.50	0.72
203	1564	11.31	F5 p	11.37	0.16	248	2200	12.90	G4 g:	13.18	1.25
204	1565	11.13	A3	11.15	0.03	249	2201	13.36	G3	13.41	0.78
205	1589	10.03	A3	10.30	—0.02	250	2202	8.82!	B9	9.04	—0.18
206	1592	8.46	B9	8.70	—0.14	251	2207	10.66	A4	10.80	0.02
207	1610	11.68	G2 g:	12.08	1.24	252	2209	13.44	K2 :	13.32	1.27
208	1630	13.48	Ko	13.80	2.03	253	2213	10.33	G5 g:	10.49	0.72
209	1642	10.40	A8	10.46	0.14	254	2224	11.24!	G5	11.56	1.47
210	1655	11.46	Go g::	11.65	1.29	255	2226	11.30!	G4 g::	11.55	1.65
211	1679	12.06	A8	12.20	—0.05	256	2229	13.35	G5	13.25	1.02
212	1685	11.06	B9	11.27	0.17	257	2231	10.60	G6 g:	10.83	1.25
213	1686	12.34	Ao	12.34	0.04	258	2233	13.19	K3	13.35	1.54
214	1693	12.25	A5	12.21	—0.02	259	2236	12.15	A2	12.27	0.00
215	1695	10.38	Ao	10.49	0.05	260	2237	12.15	A1	12.10	0.06
216	1703	11.31	A5	11.26	0.02	261	2238	12.94	G3	13.26	1.60
217	1715	11.70	A8	11.93	0.15	262	2240	11.59!	F7	11.73	0.32
218	1738	11.73	G5 g:	12.04	0.96	263	2242	12.21	Go	12.45	0.65
219	1748	11.41	B8	11.49	—0.16	264	2246	11.22	G3 g:	11.23	1.46
220	1862	11.53	B8	11.76	0.06	265	2250	13.06	K5	13.40	2.18
221	1909	11.88	B8	12.18	0.27	266	2253	11.59	B8	11.35	0.08
222	1919	12.73	A5	12.63	0.31	267	2260	11.08	A8	11.11	0.43
223	1940	11.10	A2	11.40	0.15	268	2261	12.44	A3	12.41	0.29
224	2044	11.08	F7	11.31	0.53	269	2262	12.16	A3	12.38	0.25
225	2046	13.13	G2 g::	13.23	0.98	270	2265	12.60	Go	12.78	0.68
226	2051	12.77	G2 g::	12.63	0.73	271	2267	11.96!	F7	11.85	0.42
227	2061	11.53	F8	11.68	0.31	272	2269	12.01	A6	12.08	0.57
228	2064	12.35	F5 :	12.65	0.59	273	2275	13.15	G2	13.05	1.15
229	2085	13.26	G2	13.39	1.32	274	2281	13.23	Go	13.44	1.10
230	2088	13.41	K2	13.46	1.60	275	2283	13.46	G2	13.07	1.02
231	2089	11.40	F8	11.63	0.52	276	2290	12.30!	G5 g::	12.49	1.28
232	2112	12.94	Go g::	12.98	0.76	277	2309	12.57§	A8	12.44	0.43
233	2120	13.12	G3 g:	13.30	0.96	278	2310	13.16	G2	13.26	1.43
234	2121	12.10	F5	12.31	0.38	279	2317	12.71	B8 :	12.55	0.11
235	2122	11.65	A5	11.95	0.47	280	2323	11.90	F6	12.14	0.42

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
281	2328	13.16	Go g:	12.99	1.03	327	2558	12.74	Go	12.83	1.33
282	2332	12.66	G5:	12.77	1.23	328	2563	11.65	F8	11.67	0.68
283	2333	13.48	G2	13.21	1.00	329	2564	13.38	Go	13.20	0.97
284	2335	12.51	Go	12.61	0.55	330	2574	12.75	F8:	12.69	0.67
285	2336	12.14	A8	12.27	0.31	331	2576	12.16	A2	12.18	0.38
286	2343	12.71	G2	12.75	0.72	332	2583	12.87	F8	12.55	0.52
287	2345	11.21	A2	11.45	0.21	333	2594	10.35	G2 g::	10.46	0.66
288	2349	13.06	A5:	13.15	0.38	334	2595	13.03	A8	13.20	0.78
289	2353	12.17	G5 g:	12.50	1.29	335	2602	11.67	A3	11.84	0.22
290	2355	11.69	A8:	11.95	0.45	336	2607	12.54	Go	12.54	0.68
291	2357	10.11!	A2	10.15	0.10	337	2627	13.23	Go	13.29	1.20
292	2358	12.12	A8	12.12	0.26	338	2628	12.55	G5	12.91	1.72
293	2372	11.49	G8 d:	11.61	1.08	339	2639	10.82	F2	11.20	0.44
294	2383	11.68	Go	11.72	0.78	340	2641	12.27	Ao	12.27	0.11
295	2388	12.24	Go	12.41	0.89	341	2643	11.21	A3	11.38	0.30
296	2402	12.31	A8	12.34	0.60	342	2645	11.48	F3	11.62	0.55
297	2403	11.69	G5	11.98	0.92	343	2654	12.53	A3	12.52	0.38
298	2404	13.12	G6	13.16	1.66	344	2657	12.85	G3	13.28	1.38
299	2405	11.46	G3 g:	11.71	0.75	345	2669	12.41	F8	12.44	0.47
300	2412	12.12	A2	11.98	0.20	346	2676	12.10	F8	12.10	0.46
301	2417	12.34	Ao	12.40	—0.04	347	2680	11.29	A3	11.52	0.22
302	2421	11.68	Go	12.04	0.74	348	2687	12.80	Go p	12.80	0.67
303	2435	13.08	Go	12.92	0.84	349	2690	12 90	F8	12.68	0.71
304	2442	9.78!	A6	10.06	0.39	350	2704	11.85	Go	11.87	0.62
305	2450	13.02	G3	13.28	1.22	351	2709	12.63	F2	12.56	0.64
306	2456	12.18	G1	12.04	0.70	352	2712	12.28	A3	12.35	0.18
307	2458	11.83	G8 d:	11.82	0.98	353	2715	11.60	Go	11.66	0.48
308	2467	11.41	A3	11.66	0.21	354	2757	10.33	A5	10.55	0.38
309	2480	13.02	Go	12.95	1.28	355	2820	11.65	A8	11.60	0.12
310	2482	12.78	Go	12.72	0.77	356	2827	10.75	Ao	11.14	0.09
311	2485	12.48	A8	12.47	0.38	357	2843	11.90	A1	12.02	—0.05
312	2488	9.95	G4 d	10.21	0.65	358	2845	10.28	B8	10.32	—0.24
313	2493	11.75	G5		1.52	359	2848	11.62	Go	11.62	0.35
314	2499	11.41	G3	11.65	0.78	360	2852	10.11	F3	10.22	0.19
315	2507	11.11	Go p	11.40	0.66	361	2856	10.04	B9	10.57	0.20
316	2512	12.67	Go	12.49	0.72	362	2861	12.60	A3	12.74	0.37
317	2522	12.91	Go	12.68	0.68	363	2866	12.00	Ao	11.97	0.07
318	2524	12.48	F8 g::	12.30	0.69	364	2867	12.60	G2	12.83	1.24
319	2536	10.86	M ad	10.90	2.38	365	2870	11.88	A5	11.78	—0.02
320	2542	11.82!	F8	11.95	0.49	366	2872	11.02	A8	11.23	0.30
321	2543	12.96		13.13	0.70	367	2873	12.16	Go:	12.24	0.35
322	2547	11.79	F8	12.10	1.10	368	2901	12.11	Ao	12.38	0.14
323	2548	12.31	G2	12.69	1.20	369	2903	11.93	A2	12.27	0.19
324	2552	12.69	Go	12.67	1.65	370	2939	10.12	F2	10.39	0.32
325	2553	11.84	A5	11.87	0.31	371	2961	10.93	A2	11.19	0.17
326	2554	10.99	A8	11.04	0.37	372	2980	12.69	A3	12.69	0.24

ТАБЛИЦА V TABLE

KSA 26

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
1	76	11.42	A5		0.30?	46	851	13.00	Go g::	12.83	1.24
2	159	12.36	G1 d	12.39	0.41	47	855	12.06	G5 g:	11.96	0.59
3	167	9.50	A8	9.58	0.31	48	857	12.33	G5:	12.24	0.64
4	185	12.9	A9:		0.21	49	866	11.93	Go d	12.18	0.62
5	186	10.49	B8		—0.18	50	872	10.73	B9	10.63	—0.08
6	194	11.90	F1	11.82	0.32	51	876	13.2	F7		0.45
7	205	13.4	K1 d	13.27	1.51	52	885	11.83	Fo	11.77	0.36
8	221	13.07	G4 d	12.92	1.10	53	893	12.72	G8 d:	12.78	1.32
9	247	13.4	Ao	13.34	0.42	54	895	9.92	A8	9.87	0.27
10	254	11.34	A5	11.38	0.14	55	899	13.2	Go d:	12.95	0.52
11	263	13.0	Ao	13.00	0.08	56	905	12.16	F9	12.02	0.50
12	267	12.27	F4	12.33	0.49	57	906	13.5	Go	13.37	0.65
13	272	11.26	Ao	11.33	0.25	58	909	13.15	G3	13.08	1.72
14	278	12.19	F7	12.27	0.41	59	911	11.42	G6 g:::	11.50	1.25
15	306	13.38:	G5	13.24	1.18	00	919	11.53	F2	11.47	0.26
16	309	13.5	A2	13.29	0.64	61	921	10 60	G5 g::	10.98	1.48
17	315	11.19	G3 d	11.35	0.57	62	922	12.38	F9 d	12.18	0.41
18	318	12.93	Ko d:	12 96	1.12	63	925	9.04!	A2	9.15	0.16
19	321	11.12	A1	11.30	0.05	64	928	13.5	G5	12.99	1.03
20	330	11.81	F5 p	11.90	0.49	65	940	10.58!	A4	10.53	0.02
21	373	11.53	Fo ::	11.62	0.38	66	942	10.70	F9	10.66	0.34
22	386	13.1	G5 g:	12.94	0.56	67	946	13.5	G5::	13.28	1.29
23	393	11.15	F3	11.33	0.44	68	952	12.53	Mad:	12.72	1.41
24	396	12.48	B9	12.33	0.27	69	958	11.51	G5 g:	11.70	1.35
25	400	13.1	F5	12.83	0.30	70	960	13.0	G8	12.95	1.18
26	420	10.45	F3	10.57	0.27	71	961	12.72	F5		0.41
27	424	13.1	F3	13.13	0.52	72	962	12.83	G4 d		0.48
28	426	13.3	F1	13.20	0.57	73	964	13.2	G6 d	13.18	0.86
29	432	13.2	Fo	13.08	0.38	74	966	13.2	F8:	13.12	0.58
30	457	13.5	Ko d	13.40	1.22	75	972	13.5	G3	13.45	0.69
31	477	11.75	F1	11.90	0.38	76	973	13.38:	G5 d		0.61
32	496	10.08	A1		—0.05?	77	975	13.40:	G1 d		0.63
33	500	12.9	A3	12.80	0.42	78	976	11.82	F8	11.81	0.46
34	543	13.2	A7	13.34	0.45	79	977	13.5	Ko	13.47	0.84
35	558	11.41	B8	11.62	0.22	80	979	13.4	F9	13.34	0.60
36	590	11.87	F4	12.10	0.44	81	980	13.12	F7		0.72
37	604	10.95	B9	11.20	0.20	82	981	13.3	F5 p	13.20	0.58
38	612	12.06	A7	12.15	0.32	83	982	13.0	F5	12.88	0.40
39	769	9.54	A9	9.68	0.39	84	985	13.3	F8	13.08	0.38
40	779	12.05	A8		0.32?	85	986	10.14	A9	10.19	0.15
41	794	8.85	Ao	9.05	—0.02	86	987	12.43	G3 d	12.44	0.41
42	818	12.20	F2	12.15	0.17	87	989	13.3	A9	13.25	0.27
43	846	12.67	G6 g:	12.66	1.06	88	991	11.53	K1 g:	11.69	1.52
44	848	13.3	F6::	13.24	0.58	89	994	12.53	Fg ::	12.58	1.46
45	849	11.16	F8	11.10	0.16	90	995	12.46!	K3 g::	12.67	1.53

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
91	999	9.60	F7	9.60	0.38	136	1108	13.3	G7	13.17	0.79
92	1001	13.21:	F7		0.39	137	1112	13.11!	G7 g:	12.99	1.26
93	1005	12.83	A0	12.70	0.13	138	1115	13.3	G7 d	13.25	0.48
94	1008	12.57	B9	12.30	0.00	139	1120	11.14	F8	11.23	0.55
95	1010	11.36!	K1 g::	11.50	1.70	140	1121	13.32:	F7		0.72
96	1015	10.69	G3 d	10.63	0.62	141	1123	11.78	K4 d:	11.92	1.76
97	1019	11.56!	G0 d	11.50	0.35	142	1126	13.35:	K5 d:	13.30	2.10
98	1021	10.91	F6	10.92	0.26	143	1130	9.74!	A1	9.70	0.17
99	1024	13.5	G1	13.30	0.64	144	1131	11.70	F8	11.77	0.43
100	1026	11.98	F6	11.97	0.44	145	1133	11.86	G7 d:	12.10	1.27
101	1028	13.4	G0	13.14	0.48	146	1134	13.2	G6 d	13.12	0.53
102	1032	11.70	F9	11.75	0.65	147	1141	11.79	A8	11.86	0.24
103	1034	10.88	F3	10.90	0.36	148	1144	13.2	F9	13.22	0.55
104	1038	13.4	G2	13.26	0.78	149	1148	13.20!	K1 d	13.21	1.75
105	1039	13.04:	G8		0.82	150	1154	13.4	K2 d	13.26	1.46
106	1040	10.78	B9		0.07	151	1155	12.65	K0 d	12.83	1.68
107	1041	11.46	F8	11.46	0.58	152	1159	13.32:	K3	13.27	1.32
108	1044	13.3	F5	13.14	0.42	153	1160	13.2	G4 d	12.99	0.40
109	1045	12.40	G1 d	12.39	0.49	154	1161	13.3	G0	13.35	0.55
110	1046	13.3	A8	13.13	0.37	155	1164	13.5	F5 ::	13.38	0.48
111	1047	13.35:	K5 d::	13.26	1.78	156	1166	11.45	F0	11.46	0.34
112	1050	13.5	F9 ::	13.39	0.89	157	1169	11.15	F7	11.20	0.49
113	1051	11.74!	G6 g:	11.96	1.32	158	1170	13.2	F9	13.00	0.60
114	1056	13.4	G3 d	13.20	1.10	159	1171	13.5	K3	13.42	1.35
115	1060	10.17!	G7 g:	10.39	1.52	160	1172	13.4	G0	13.29	0.39
116	1066	9.72!	F9 d	9.77	0.52	161	1175	12.88	G0 d	12.60	0.67
117	1067	12.90	F6 :		0.50	162	1177	11.87	F8		0.35?
118	1068	12.20	G5 d::	12.14	0.86	163	1180	13.0	G5 d:	13.05	1.06
119	1072	12.72	K5		1.93	164	1181	11.47	A8 ::	11.65	0.28
120	1079	12.17	G5 d	12.24	1.16	165	1182	12.57!	G3 d	12.52	0.68
121	1080	11.62	F0	11.68	0.26	166	1185	11.30	K0 g::	11.37	1.37
122	1084	13.1	K5 d	13.20	1.27	167	1190	13.3	F9	13.29	0.57
123	1087	10.70!	G8 g:	10.81	1.52	168	1195	13.04	G6 d::	12.96	1.03
124	1088	13.1	G5 d	13.02	0.71	169	1196	9.82	F8	9.89	0.52
125	1091	11.81!	F7	11.69	0.20	170	1198	11.96	F2	11.92	0.06
126	1092	9.46	B9	9.40	—0.04	171	1200	10.11!	G8 g::	10.39	1.44
127	1093	13.4	F9	13.29	0.62	172	1201	13.21:	G5 d:	12.84	0.83
128	1094	13.5	F8	13.34	0.44	173	1207	13.4	G5		0.85
129	1096	12.93	F7		0.85?	174	1208	13.3	F8	13.15	0.25?
130	1098	13.5	G8 d:	13.32	1.22	175	1209	13.4 :	K5 d	13.32	1.54
131	1099	13.3	G5	13.25	0.77	176	1211	12.24	G6 g::	12.41	1.03
132	1100	13.4	F8 ::	13.37	0.65	177	1217	13.13	F7		0.85
133	1103	9.01!	A8		0.22	178	1218	13.4	G6	13.41	0.83
134	1104	13.2	G1	13.07	0.62	179	1221	11.63	G4 d	11.85	0.70
135	1105	13.3	F0	13.22	0.29	180	1226	9.26	A5	9.50	0.22

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
181	1228	13.3		13.36	0.58	226	1729	11.10	F1	11.02	0.22
182	1229	13.2	G1 d	13.17	0.61	227	1730	13.1	F7	13.00	0.47
183	1231	13.46:	K0 d		1.30	228	1734	11.49	G5 g::	11.63	1.25
184	1232	13.1	F4	13.32	0.46	229	1744	12.20	K2 d	12.50	1.84
185	1236	11.20	G5 g	11.39	1.30	230	1752	11.78	G3 d	11.92	0.90
186	1238	11.37!	G8 d::	11.38	1.00	231	1769	12.35	F8	12.34	0.78
187	1240	12.98	G4 d:	13.00	1.28	232	1771	11.98	A7	11.95	0.28
188	1243	13.3	G5 d	13.33	0.41	233	1774	12.50		12.43	1.24
189	1244	13.1	F5	13.10	0.46	234	1775	9.82	B8	9.87	—0.05
190	1245	12.98	G4 d	12.85	1.00	235	1787	13.1	G2	13.01	0.40
191	1246	10.97	G2 d	11.01	0.50	236	1788	13.3	G1	13.28	0.68
192	1247	11.43	G6 d	11.38	0.71	237	1791	13.18	G5	13.12	1.43
193	1253	12.12	F7	12.08	0.29?	238	1800	13.10	G6 d	12.91	1.46
194	1257	11.06	K0 d	11.20	0.85	239	1804	13.3	F6	13.15	0.36
195	1258	13.1	G5 d	13.21	0.53	240	1806	13.1	G5 d	13.16	0.45
196	1259	12.24	K5	12.40	1.08	241	1807	11.67	A4	11.73	0.06
197	1260	11.63	A4		0.14	242	1809	12.93	G0 d	12.61	0.51
198	1262	11.87	K1 d	12.03	1.19	243	1815	13.04	G8 g:	12.77	1.34
199	1263	12.38	G7 d	12.40	0.68	244	1816	12.85	K0	12.73	1.48
200	1264	12.98	G0	12.92	0.46	245	1817	13.01	G6 d:	12.90	1.31
201	1268	13.3	G5	13.48	0.70	246	1819	13.3	G0 d	13.25	0.53?
202	1269	13.5	F9	13.58	0.89	247	1831	12.55!	F8		0.40
203	1271	12.26	F1	12.45	0.42	248	1832	13.5	B-A:	13.22	0.38
204	1272	12.31	F6	12.42	0.48	249	1854	13.4	G0	13.28	0.98
205	1278	12.83	G8	12.98	1.10	250	1861	13.1	G7::	13.00	0.73
206	1279	11.63	G4 d	11.84	0.73	251	1866	13.46:	G5 d		0.91
207	1280	12.53	G6 :	12.67	0.55	252	1869	12.69	A1	12.86	0.08
208	1281	11.12	Ma d::		2.25	253	1872	13.3	F4		0.43
209	1335	10.48	A2	10.62	0.09	254	1876	12.23	K0 d:	12.08	0.90
210	1346	11.17	A7	11.37	0.32	255	1879	10.92	F8	10.89	0.31
211	1352	9.54	A8	9.77	0.32?	256	1881	13.3	A8	13.15	0.40
212	1353	10.40	A7		0.20?	257	1883	13.2	G1 d	13.04	0.49
213	1369	9.70	A7	9.95	0.25	258	1884	12.23!	K1 d:	12.44	1.89
214	1402	10.23	A9	10.40	0.23	259	1886	13.12	G6	13.12	0.63
215	1602	13.29:	A4	13.28	0.73	260	1888	13.6	G8	13.23	0.92
216	1607	10.20	A4	10.39	0.26	261	1889	13.2	G5 :	13.03	0.82
217	1651	10.10	B9	10.05	—0.05	262	1899	10.44!	G0 d	10.50	0.24
218	1667	10.98	F0	11.02	0.22	263	1902	13.2	F8	13.00	0.48
219	1694	11.66	A8		0.34	264	1904	10.93	G3 d	10.84	0.52
220	1697	11.62	A8	11.61	0.08	265	1905	11.28	G7 g::	11.28	0.98
221	1713	13.1	A2	13.00	0.27	266	1916	13.3	F0 ::	13.32	0.45?
222	1719	13.4	F5	13.17	0.50	267	1921	13.4	K3	13.33	0.53
223	1721	13.3	F7	13.11	0.53	268	1924	13.4	K5	13.19	0.79
224	1722	13.3	F3	13.15	0.51	269	1928	13.5	A8 :	12.97	0.35
225	1723	11.85	K2 d	11.98	1.90	270	1944	9.43!	G3 d	9.56	0.48

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
271	1946	13.0	G7 d:	12.90	1.04	311	2097	12.8	G3 d	13.00	0.39
272	1950	11.39	F7	11.35	0.39	312	2100	13.2	A8		0.23
273	1952	13.02!	G4 d	12.83	0.75	313	2106	13.2	A9	13.34	0.52
274	1954	10.01	F7	10.07	0.27	314	2155	11.36	F4	11.21	0.22
275	1955	12.05	F7	11.86	0.31	315	2186	12.29	B7	12.33	0.17
276	1957	11.83	A0	11.82	—0.05	316	2209	12.9	A9	13.04	0.19
277	1960	13.10	K3 d	12.81	1.36	317	2221	9.85	B9	10.04	0.00
278	1964	11.94	F0	11.76	0.37	318	2229	12.60	F1		0.39
279	1966	12.05	G5 g:	12.07	0.72	319	2236	11.47	A2	11.48	0.11
280	1976	11.90	B8 p	11.74	0.08	320	2377	13.1	K5	13.20	1.58
281	1979	12.9	G2 d	12.93	0.42	321	2383	13.12	K3 d:	13.11	1.97
282	1981	13.3	F7 ::	13.27	0.48	322	2396	12.8	G3 :	12.83	0.47
283	1990	10.69	F3	10.80	0.44	323	2402	12.19	F9 :	12.15	0.62
284	1992	13.4	G7 d	13.21	1.02	324	2417	11.94	F2 p	11.88	0.37
285	1994	13.2	F6	13.14	0.53	325	2432	13.2	G3	13.06	0.63
286	1995	11.58	K5 g	11.71	1.08	326	2451	11.26	F7	11.27	0.53
287	2001	13.04	A5		0.06?	327	2453	13.18	G3 g:	13.03	1.37
288	2003	13.0	G7	12.98	0.98	328	2464	11.64	G6 d	11.57	0.72
289	2004	11.58	F4	11.58	0.20	329	2477	12.19	B8		0.12?
290	2017	11.53:	F0 ::	11.58	0.18	330	2487	13.2	F4	13.23	0.37
291	2020	13.1	G8	13.14	0.71	331	2488	9.42	B8		0.02??
292	2029	12.62	G4 d	12.36	0.79	332	2504	12.02	G1 d	12.05	0.56
293	2030	12.31	G2 d	12.42	0.38	333	2511	13.2	G5 :	13.44	1.55
294	2033	12.9	F5 p	12.96	0.26	334	2514	12.9	F8 ::	12.96	0.19
295	2034	11.60	A7	11.61	0.12	335	2521	12.9	F0 :	13.02	0.52
296	2038	12.9	F9	13.00	0.43	336	2530	11.33	G6 g::	11.70?	1.63?
297	2039	12.96	G8 d	12.81	1.01	337	2535	11.37	B9	11.39	0.15
298	2040	13.2	F3	13.14	0.50	338	2549	12.68	F7	12.55	0.46
299	2043	13.1	G1 d	13.22	0.38	339	2554	13.3	G2 d	13.34	0.48
300	2047	9.89!	F8 d	10.18	0.61	340	2555	9.83	A0	9.99	0.14
301	2054	12.50	G8 d	12.63	1.38	341	2558	12.50	G0 d	12.40	0.67
302	2055	11.28	Ma d:	11.33	1.88	342	2560	11.48	G6 d	11.48	0.49
303	2059	13.46:	A3		0.15	343	2563	12.12	G4 d	12.15	0.39
304	2061	13.1	G1 d	12.94	0.47	344	2577	9.94!	A7	10.20	0.14
305	2066	12.76	G8 d:	12.58	1.12	345	2583	13.0	A7	13.24	0.48
306	2069	13.1	G7 d	13.26	0.90	346	2607	11.91	F9 d	12.01	0.57
307	2071	13.2	F9	13.23	0.56	347	2622	11.13	F2	11.16	0.26
308	2082	10.94!	G7 d::	11.23	1.35	348	2635	10.52	A7	10.72	0.29
309	2083	12.85	K1 d	13.04	0.73	349	2652	12.53	K2 d	12.77	1.79
310	2094	13.0	G2 d	13.14	0.53						

ТАБЛИЦА V TABLE

KSA 38

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
1	14	11.69	F2	11.72	0.19?	46	573	13.2	A8	13.27	0.52
2	27	9.95	B9	9.98	—0.24	47	576	12.02	G2	12.09	0.55
3	60	10.62	A5	10.58	0.10	48	577	11.84	G2	11.90	0.95
4	61	12.01	A8	12.20	0.20	49	578	13.05	G2	13.34	0.59
5	83	12.59	F0:	12.53	0.25	50	580	12.66	G0	12.70	0.68
6	107	12.43	F2	12.48	0.33	51	581	13.10	G3	13.24	0.92
7	126	9.82	A0	9.89	—0.02	52	584	12.79	G5	12.94	0.73
8	145	11.67	F3	11.67	0.22	53	586	12.12	G8	12.14	1.02
9	160	12.40	A8	12.42	0.17	54	587	12.38	G5:	12.54	1.25
10	177	11.92!	F2	11.93	0.16	55	588	13.00	G0	13.16	0.34
11	220+	12.67	F2	12.67	0.23	56	591	11.70	F5 p	11.63	0.14
12	227	12.90	F2	12.98	0.38	57	596	12.60	G5	12.87	1.33
13	231	13.1	F0:	13.15?	0.51	58	597	13.05	G3	12.99	0.64
14	320	10.85	F4 p	10.85	0.36	59	598	13.01	G3	13.30	0.89
15	335	11.88	A8	11.80	0.09	60	599	12.01	K3 d	12.28	1.65
16	375	13.05	A5:	13.20	0.21	61	602	12.75	G0 p	12.75	0.33
17	385	10.83	A0		0.05?	62	603	12.87	F5	12.86	0.46
18	394	11.80	A8	11.83	0.14	63	604	13.2	G0	13.34	0.45
19	396	11.74	F2	11.81	0.07	64	605	10.68!	G5 g	10.82	1.17
20	400	11.34	F0	11.33	0.30	65	609	11.60	A3	11.56	0.02
21	417	11.51	A0	11.58	—0.03	66	615	12.20	A8	12.15	0.06
22	419	11.19	A5	11.12	0.05	67	620	12.75	G2	12.73	0.46
23	455	10.97	F2	10.95	0.27	68	622	12.60	G8 d	12.72	0.68
24	456	11.04	F0	11.17	0.30	69	625	13.06	G0	13.20	0.92
25	468	12.8	A8:	12.79	0.04	70	626	10.43!	F6	10.4	0.38
26	474	12.77	A5	12.76	0.13	71	627	12.50	G2	12.52	0.40
27	476	11.10	F0	11.02	0.19	72	632	12.73	G0	12.72	0.42
28	480	11.77	A8	11.65	0.16	73	633	13.06	G3	13.17	0.63
29	481	11.92	A0	11.80	—0.06	74	635	12.97	F3	12.79	0.29
30	486	12.6	A8	12.81	0.23	75	636	12.56	G5	12.51	0.49
31	507	11.20	F2	11.15	0.16	76	637	11.12	G0 g	11.15	0.47
32	514	11.59	F3	11.57	0.25	77	638	12.87	G2	12.97	0.66
33	519	12.57	A8	12.43	0.11	78	639	13.26	K5 d:	13.3	1.40
34	543	9.75	F0	9.60	0.24	79	641	13.0	G3	12.96	0.69
35	546	12.84	A0	12.63	—0.05?	80	643	12.68	G1	12.57	0.35
36	551	9.07?	A8	9.06	0.05	81	644	13.06	G2	13.11	0.56
37	561	12.99	G5	12.92	0.43	82	645	12.97	G0 d::	12.98	0.60
38	563	12.86	G2	12.72	0.44	83	646	13.03	G3	12.99	0.71
39	564	11.34!	G5	11.42	0.68	84	647	13.0	G2 :	13.31	0.65
40	566	11.66	G2	11.60	0.52	85	648	10.35	K2 d	10.38	1.02
41	567	13.20	G5	13.02	0.52	86	649	12.68	G5	12.66	0.80
42	568	12.22	K3 d	12.35	1.40	87	653	13.1	G2	13.32	0.59
43	570	12.91	F5:	12.97	0.35	88	658	12.87	F8:	12.94	0.74
44	571	12.44	K5 d	12.5	1.44?	89	659	13.09	G3	13.24	1.19
45	572	12.43	G2	12.39	0.48	90	660	13.1	G0	13.36	0.50

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
91	662	12.91	A8	13.02	0.45?	136	740	11.74	F8	11.61	0.38
92	666	12.75	G0	12.59	0.59	137	741	12.84	G0	12.72	0.48
93	668	11.74	G2 d:	11.84	0.93	138	742	12.24	G2	12.18	0.92
94	669	12.84	G5	12.93	1.03	139	743	12.25	G5	12.39	1.08
95	672	13.2	G0	13.27	1.25	140	745	12.57	G0	12.43	0.85
96	673	13.15	(K:)	13.29	0.89	141	747	10.87	K0 g:	11.14	1.42
97	674	10.99	G8 d	11.17	1.32	142	748	12.52	G2	12.54	0.52
98	675	11.43	G0	11.42	0.42	143	749	11.89	G5	12.02	1.42
99	677	11.75	G5	11.82	0.97	144	752	12.22	G0	12.23	0.42
100	681	12.54	G1	12.48	0.44	145	756	9.92	A3	9.95	−0.02
101	682	13.1	G2	13.02	0.52	146	759	12.48	F8	12.48	0.37
102	683	12.08	F5	11.98	0.08	147	760	13.24	G2	13.17	0.62
103	687	12.80	G2	12.94	0.58	148	761	12.79	G2	12.70	0.46
104	688	12.88	G2	12.75	0.55	149	762	12.79	G8 d	12.89	1.00
105	691	13.0	G0	13.38	0.74	150	763	12.28	F5	12.17	0.25
106	692	12.96!	G5	13.01	0.62	151	765	13.08	G5	13.14	0.60
107	693	12.36	G5 g::	12.41	1.12	152	768	11.70	G2	11.63	0.78
108	696	13.2	G5	13.35	1.15	153	769	11.10	F6		0.35
109	697	13.16	G2	13.12	0.57	154	770	12.86	G8 d	12.93	1.05
110	698	13.2	G5	13.25	0.85	155	772	12.88	G0 p		0.72
111	699	13.01	G3	13.15	0.90	156	774	13.2	K0 g::	13.30	1.45?
112	700	11.58	A6		0.12	157	775	12.84	K2 d	12.92	0.74
113	701	12.92	G0	12.96	0.96	158	776	12.62	G0	12.58	0.42
114	702	13.3	K0 d:		1.08	159	778	12.99	G8 d		0.84
115	705	13.09	A5 :	12.92	0.08	160	779	12.99	G8 d::	13.19	1.05
116	706	12.27	G0		0.53	161	781	13.31	K2 d	13.54	1.12
117	707	12.80	G0	12.96	1.05	162	782	12.31	G2		0.55
118	710	12.85	G8 d		0.90	163	783	11.49	G1		0.59
119	714	13.2	G3		1.04?	164	785	11.56	F8	11.38	0.32
120	715	13.20	G5	13.36	0.96	165	787	13.1	G2	13.37	1.02
121	717	13.03	G2	12.89	0.45	166	788	9.97	F2 p	9.60	0.22
122	720	13.2	G0	13.46	0.44	167	791	12.23	G8 d	12.50	1.65
123	722	12.06!	G5	12.12	0.75	168	792	13.0	G0	13.25	0.50
124	723	11.34	F5	11.34	0.30	169	793	10.91	K2 d	11.08	1.43
125	724	11.45	G2	11.51	1.06	170	794	12.69	K3 d		0.95
126	725	12.84	K2 g::	13.12	1.77	171	800	12.59	G5	12.65	1.20
127	726	11.54!	K5 d	11.5	1.66	172	802	12.81	K3 d	12.92	1.08
128	728	12.8	G5	13.2	0.90	173	805	13.13	A8	12.87	0.10?
129	730	13.1	K2 d		1.10?	174	808	11.42	G5 g:	11.37	0.95
130	731	11.29	G5 d::	11.31	0.60	175	812	13.16	G2		0.96
131	733	12.75	F5 :	12.70	0.34	176	817	12.97	G2		0.47
132	735	13.21	G0	13.15	0.40	177	818	13.3	K2 d		0.98
133	736	12.57	G5	12.59	1.02	178	830	11.67	G2	11.67	0.60
134	738	13.10	G0	13.25	0.53	179	831	10.95	G8 g		1.70
135	739	11.70	G2	11.79	0.90	180	834	11.32	K2 d	11.35	1.09

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
181	835	12.81	K8 d		1.42	226	1246	13.05	G3	13.13	0.41
182	836	11.44	G3	11.57	0.92	227	1247	11.40	A5	11.35	0.26
183	838	12.77	G1 :	12.79	0.52	228	1250	12.60	F8	12.54	0.34
184	839	10.16	A1		−0.02	229	1251	13.09	G0		0.69
185	841	11.81	G4 d:		0.54	230	1252	10.72	K3 d		1.54
186	848	12.51	G2	12.58	0.66	231	1255	11.72	G3 d::	11.85	0.70
187	849	12.10	G8 d	12.29	1.22	232	1256	11.77	F8	11.88	0.35
188	851	12.28	G3	12.23	0.62	233	1259	12.78	G1	12.94	0.53
189	853	11.98	K5		0.98	234	1260	12.10	G2	12.36	0.78
190	858	12.94	G2 :	12.99	0.40	235	1261	12.06	G2	12.10	0.54
191	860	12.90	F8	13.02	0.36	236	1262	13.04	G2	13.16	0.73
192	867	12.53	G5 d:		0.79	237	1266	11.99	G0	12.17	0.43
193	873	12.78	G2	12.88	0.46	238	1268	12.85	G1	12.92	0.52
194	874	13.17	G1	13.08	0.44	239	1270	12.97	G8 d	13.10	1.10
195	875	12.9	G1	13.09	0.43	240	1277	12.69	G2	12.68	0.70
196	899	12.37	K5 d		1.75	241	1279	12.62	G2	12.73	0.40
197	902	11.07	K3 d	11.08	1.90	242	1280	12.78	G3	12.81	0.52
198	910	12.53	K2 d	12.56	1.38	243	1281	13.01	G3	13.17	0.62
199	911	12.42	G2	12.62	0.89	244	1282	12.88	G3	13.07	0.92
200	914	11.34	G8 d	11.22	0.65	245	1283	12.16	G2	12.25	0.56
201	916	11.45	G2 g	11.42	0.50	246	1285	12.10	K2 d	12.31	1.19
202	942	9.10!	A5	9.18	−0.02	247	1287	12.88	K2 d	13.13	1.21
203	951	12.80	A8 :	12.67	0.06	248	1291	11.93	K2 d		1.46
204	1012	11.09	A3	11.10	0.12	249	1293	12.35	G0	12.20	0.39
205	1014	11.50	A1		0.09	250	1294	11.70	A8	11.69	0.12
206	1028	10.98	A4		0.12	251	1295	12.44	K3 d		1.64
207	1032	11.90	F2		0.48	252	1296	13.06	G5		1.00
208	1037	10.03	A2		0.01	253	1298	12.92	G0		0.48
209	1101	11.72	F3		0.20	254	1299	12.81	F8		0.38
210	1129	12.27	A0	12.39	0.02	255	1300	10.82	G5 g:	10.87	1.40
211	1140	10.90	A6	11.03	0.11	256	1302	12.91	K5 d		1.20
212	1141	12.62	F0	12.79	0.89	257	1303	11.99	F8 p	12.04	0.44
213	1142	11.01	F3	11.07	0.26	258	1305	12.45	A8	12.38	0.24
214	1162	11.33	A0	11.33	0.12	259	1307	13.17	G0	13.30	0.38
215	1231	11.60!	G2 g:	11.82	0.72	260	1308	11.92	K2 d	12.10	1.48
216	1234	13.2	G0	13.16	0.73	261	1310	10.84	G0	13.02	0.76
217	1236	12.69	F5 :	12.67	0.40	262	1312	13.01	G2	12.95	0.96
218	1237	12.21	G3 d::	12.52	1.10	263	1314	11.38	A5	11.28	0.20
219	1238	12.21	F8	12.46	0.68	264	1315	12.47	G5	12.43	0.49
220	1240	12.81	F8	12.69	0.45	265	1317	12.82	K2 d		1.03
221	1241	11.61	K2 d	11.85	1.30	266	1318	13.02	G2	13.12	0.63
222	1242	13.10	F5	13.41	0.52	267	1320	12.00	A0	12.17	0.13
223	1243	12.72	A5	12.86	0.12	268	1323	11.46	G0 g	11.41	0.48
224	1244	13.05	G0	13.03	2.49	269	1324	13.05	K2 d	13.04	1.42
225	1245	12.90	G3	13.10	1.27	270	1328	12.45	K3 d	12.6	1.72

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
271	1335	13.6:	K3 d	13.66	1.45	316	1484	12.84 §	A5	12.71	0.18
272	1338	12.04	Go p	12.05	0.40	317	1496	12.11	A3	12.13	0.11
273	1340	12.95	G8 d::		0.76	318	1520	11.39	F2	11.43	0.28
274	1341	11.36	K3 d		1.05	319	1559	11.03	F2		0.38?
275	1343	11.92	F5	11.99	0.42	320	1591	11.72	A8	11.90	0.16
276	1344	10.14!	A8	9.93	0.16	321	1619	12.36	A8	12.20	0.18
277	1346	13.09	Go	13.22	0.48	322	1632	10.45	A5	10.43	0.10
278	1347	12.99	G8 d	13.29	0.84	323	1643	11.04	F2	11.11	0.20?
279	1348	12.51	G2	12.62	0.56	324	1699	12.32	A6	12.35	0.05
280	1351	12.78	K2 d	12.84	0.91	325	1706	11.92	Ao	12.17?	—0.02
281	1353	12.50	G3	12.51	0.78	326	1730	11.10	F2	11.02	0.17
282	1355	11.12	F8	11.10	0.36	327	1734	11.43	B8	11.56	—0.02?
283	1356	12.56	G2	12.50	0.54	328	1757	12.6:	A5 :		0 10
284	1357	12.04	G2	12.22	1.18	329	1781	11.80	F2	12.05	0.34
285	1359	11.56	G2	11.56	0.49	330	1850	11.24	F2		0.24
286	1360	11.76	G5 d	11.8	1.23	331	1853	11.81	A8	12.10	0.30
287	1366	12.96	Go	13.05	0.53	332	1879	11.11	A5	11.29	0.21
288	1367	11.81	F8		0.59?	333	1884	11.26	B9	11.50	0.08
289	1372	12.55	Go d::	12.55	0.70	334	1886	9.94	A3	10.11	0.18
290	1376	12.05	Go	12.00	0.46	335	1889	12.86	F3	12.80	0.21
291	1377	11.55	G8 d		1.10	336	1913	12.14	A5	12.26	0.19
292	1379	12.69	G2	12.88	0.73	337	1927	11.38	A5	11.45	0.26
293	1380	10.64!	F6	10.55	0.25	338	1970	9.41	Ao	9.63	—0.02
294	1382	11.91	Go	11.79	0.42	339	1976	11.43	B7	11.46	—0.03
295	1384	12.95	G5	13.0	0.68?	340	1982	12.85	A8	12.75	0.41
296	1385	11.07!	A5	10.94	0.12	341	1996	12.01	Ao	12.03	0.10
297	1386	12.96	K5 d		1.40	342	2023	11.35	A1	11.49	—0.01
298	1390	13.16	G5		0.58?	343	2028	11.72	F2	11.69	0.29
299	1391	12.44	K3 d		1.31	344	2099	11.23	F3	11.40	0.41
300	1397	11.73!	G2 g::	11.77	0.56	345	2114	10.56	A6	10.76	0.12?
301	1398	12.24	G5 d::		1.10	346	2132	12.10	Ao	12.04	0.05
302	1401	12.34!	K2 d	12.61	1.40	347	2184	11.93	A3	12.04	0.08 ?
303	1402	13.3	G2		1.10	348	2191	10.54	F2	10.50	0.25
304	1404	11.09!	A5	11.04	0.05	349	2193	10.77	F2	10.85	0.16
305	1405	12.21	K2 d		1.25	350	2203	10.18	B9	9.97	—0.22 ?
306	1406	12.11!	K2 d	12.39	1.57	351	2262	11.50	A3	11.59	0.04
307	1413	13.08	K2 d	13.28	1.45	352	2377	11.30	Ao p	11.34	—0.01
308	1416	11.72	G1		0.62						
309	1418	12.73	Go	12.88	0.38						
310	1419	12.79	F8	12.81	0.39						
311	1424	12.42	F5	12.39	0.32						
312	1435	11.26	G2 g:	11.03	0.51						
313	1443	11.42	G3 g:	11.63	0.72						
314	1460	9.81	A8	10.03	0.06						
315	1474	12.13	A8	12.12	0.17						

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
					KSA 42						
		m		m	m			m		m	m
1	7	9.97	A1	9.94	—0.09	46	165	10.47	B8	10.44	0.12
2	10	12.47	Fo	12.26	0.32	47	166	11.58	Ao	11.59	0.16
3	14	9.69	B8	9.57	—0.25	48	171	11.01	A5		0.23
4	16	12.9	Go	13.00	0.34	49	172	12.04	A5 p	11.99	0.32
5	18	12.8	Go	12.79	0.39	50	176	11.73	F2		0.31
6	20	12.9	G2	12.93	1.24	51	185	12.06	Ko d	12.28	0.92
7	22	13.10	Ao		0.26	52	197	10.58	B9	10.5?	0.09
8	31	11.72	A8	11.73	0.18	53	198	11.39	K3 d	11.36	1.42
9	37	11.87	A2	11.83	0.02	54	234	11.91	Go	11.87	0.56
10	47	10.29	F4	10.17	0.24	55	283	10.98	Ao	10.79	0.04
11	48	11.59	Ao	11.56	0.11	56	329	11.26	Ao	11.32	0.05
12	50	11.24	A5	11.18	0.24	57	333	12.44	B9		0.10
13	55	10.69	B8	10.53	—0.15	58	350	11.96	A1	11.88	0.34
14	57	13.36:	G5 d		0.57	59	365	12.73	Ao	12.64	0.21
15	61	13.30	K2 d	13.15	1.51	60	367	13.1	K2 d	13.13	1.34
16	66	12.19	A8	12.17	0.51	61	369	11.91	Ko d	12.20	1.20
17	67	10.96	A1 p	10.92	0.02	62	370	9.82	A4	9.96	0.16
18	71	11.54	F2	11.55	0.52	63	372	11.00	A1	11.10	—0.06
19	73	13.20	Ko d		0.79	64	375	13.1	Fo	13.04	0.55
20	75	13.07	K2 d	13.15	1.82	65	387	10.96	F3	10.99	0.38
21	77	13.2	G7 d	13.21	1.31	66	390	9.15	B8	9.22	—0.06
22	81	12.67	G8 d	12.80	1.50	67	398	11.50	K3 d		1.25
23	83	10.54	A8	10.44	0.03	68	399	10.57	A2	10.68	0.14
24	85	13.21	G4 d	13.14	0.44	69	400	12.31	G5 d	12.44	1.12
25	86	12.88	F2		0.52	70	402	12.34	G7 d	12.45	1.00
26	93+	9.96	Ao p		—0.08	71	406	12.24	Ko d	12.52	1.60
27	95	12.86	G8 d	12.86	0.76	72	408	13.3	G8 d	13.25	1.36
28	102	12.16	Ao	12.18	0.16	73	409	12.35	A1	12.28	0.22
29	103	12.86	Go	12.96	1.49	74	410	10.94	F8	10.94	0.51
30	108	12.95	K3 d	13.16	1.79	75	413	13.2	A	13.17	0.42
31	110	13.36:	G7 d	13.18	1.27	76	414	12.10	Go	12.15	0.55
32	118	13.3	Ko d	13.26	0.97	77	417	10.58	A1	10.53	0.06
33	128	9.24	B9	9.22	—0.16	78	419	10.91	Ao	11.09	0.20
34	131	11.52	A1	11.49	0.24	79	430	11.01	F2	11.14	0.42
35	132	11.14	Ao	11.02	0.10	80	432	11.58	A8	11.62	0.42
36	134	11.75	A5	11.61	0.04	81	434	11.40	Ao	11.32	0.07
37	138	11.66	G8 d	11.86	0.95	82	440	10.67	F2	10.59	0.27
38	139	13.3	G6 d	13.18	0.92	83	453	13.23	Ko d	13.32	1.36
39	144	13.3	G5 d	13.26	0.57	84	457	12.56	Ao	12.55	0.12
40	145	13.3	Ko d	13.22	0.58	85	465	11.75	A4	11.72	0.21
41	154	13.05	Ko d	12.94	1.37	86	469	12.24	A4	12.28	0.48
42	158	10.51	F5	10.40	0.16	87	481	11.90	Ao	11.94	0.25
43	159	9.96	B8	9.89	—0.12	88	495	12.70	Ko d	12.96	1.69
44	160	10.32	Ko g	10.60	1.72	89	504	12.16	A8	12.37	0.55
45	162	11.51	Ao	11.62	0.20	90	507	10.57	B5	10.47	—0.16
						91	519	10.83	A3	10.78	0.28
						92	534	12.23	A5	12.32	0.48
						93	536	10.84	F3	10.74	0.32
						94	537	10.08	A2	10.01	0.06
						95	547	13.41:	G5 d		0.64

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
96	554	13.6:	K4 d	13.51	1.55	141	665	10.50	B8	10.55	—0.10
97	555	12.51	Go	12.51	0.53	142	669	12.47	G4	12.56	0.89
98	556	12.99	A2		0.24	143	670	11.48	Ao	11.58	0.36
99	559	13.29	K2: d	13.45	2.35	144	671	12.81	K5 d	12.75	1.22
100	560	12.86	G :	12.72	0.58	145	672	11.45	B9	11.39	0.14
101	565	13.3	Go	13.26	0.83	146	673	11.77	K3 d	12.09	1.62
102	571	9.26!	A7	9.21	0.16	147	674	12.09	Go	12.02	0.52
103	573	13.4	G3	13.21	1.12	148	680	10.98!	B8	10.87	0.03
104	575	10.66	A9	10.61	0.20	149	683	13.05	Ko d	13.06	1.96
105	576	11.53	F5	11.53	0.44	150	686	13.05	G5	13.12	1.78
106	578	11.62	Go	11.71	0.57	151	687	12.66	Ko: d	12.84	1.88
107	581	10.93!	F3 p	10.79	0.34	152	688	12.72	G :	12.80	0.72
108	583	12.92	G2 :	12.92	1.65	153	690	11.38	G2	11.27	0.83
109	584	13.3	G2 :	13.23	0.73	154	693	12.64	A8	12.53	0.29
110	585	13.01	F2		0.43	155	697	12.51	G5 d	12.55	0.71
111	586	12.56	G2	12.69	1.55	156	699	12.75	Ko d:	12.78	1.42
112	587	12.59	G3 :	12.88	1.12	157	701	10.31	B8		0.03
113	590	11.45	Go	11.45	0.54	158	712	12.19	Go	12.11	1.28
114	593	13.4	G8 d	13.18	0.72	159	715	10.93	A3		0.28
115	596	13.3	Go	13.07	0.43	160	716	10.42	Go		0.66
116	602	13.16	F	13.21	0.70	161	717	11.51	Go		0.58
117	605	12.05	G8 d	12.09	1.26	162	721	12.43!	Go :		1.05
118	606	12.61	Ko d	12.74	1.49	163	722	10.59	A3	10.48	0.37
119	607	13.5:	Go	13.40	0.58	164	725	11.93	F5	12.04	0.60
120	613	12.79	G1	12.79	0.87	165	726	12.29	G2	12.20	0.73
121	614	13.4	G5 d		0.69	166	728	12.16	F8		0.32
122	615	13.01	B9	13.10	0.29	167	729	13.01	Go		0.60
123	619	13.3	K2 d	13.22	1.48	168	730	12.90	Fo p	12.74	0.41
124	625	11.74	G8 d	11.82	1.07	169	731	13.07	G5 d		1.08
125	626	11.43	K2 p d:	11.61	1.60	170	732	11.27	K3 d	11.42	1.34
126	627	11.58	F8	11.49	0.58	171	735	12.11	F8	12.23	0.55
127	630	11.86	Go	11.82	0.55	172	739	13.1	F- G	12.92	0.09
128	633	10.06!	B8	10.15	0.06	173	740	12.88	K2 d	12.96	1.70
129	634	11.01	B8	11.06	0.36	174	741	11.70!	B8	11.70	0.06
130	638	12.00	Ko d	12.07	1.10	175	742	11.52	A5	11.29	0.38
131	642	11.20	B8		0.21	176	743	12.20	G2	12.18	0.64
132	645	12.88	K2 d	12.92	1.48	177	744	11.54!	K2 d	11.74	1.40
133	646	12.29	K5 d:	12.40	1.82	178	750	9.80!	Go	9.67	0.41
134	649	11.43	B7	11.4	0.28	179	763	10.38	A1	10.23	0.21
135	650	12.77	Go	12.82	0.83	180	767	12.04	F2	11.95	0.36
136	653	8.81	B8!	8.70	—0.22	181	773	9.19	B8	9.05	—0.10
137	656	10.52	B8		0.14	182	774	9.00	Fo	8.91	0.28
138	658	11.64	Fo	11.70	0.42	183	845	9.74	Ao	9.60	—0.02
139	659	11.83!	G2	11.93	0.82	184	849	12.44	Ao	12.35	0.16
140	663	11.36	G8 d	11.49	1.30	185	862	11.53	B9	11.55	0.26?

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
186	869	11.80	A5	11.98	0.32	231	1108	12.21	A6	11.99	0.55
187	878	11.01	B9	11.00	—0.11	232	1111	9.89	A1		0.13
188	889	11.70	B9	11.81	0.21	233	1117	12.36	A5	12.33	0.35
189	890	9.36	B9	9.26	—0.24	234	1120	10.60	A8	10.60	0.48
190	894	11.54	A3	11.58	—0.02	235	1123	11.36	F3:	11.48	0.58
191	900	13.2	Ao		0.33	236	1137	12.58	A8	12.50	0.54
192	913	9.91	F2	10.04	0.44	237	1140	13.36:	Go	13.24	0.88
193	914	12.29	F2	12.37	0.59	238	1144	10.80	G6 d	10.86	0.72
194	920	10.19	F2	10.21	0.46	239	1145	12.67	G7 d	12.75	1.02
195	921	11.84	A5	11.71	0.15	240	1161	12.90	Ko d	12.90	1.82
196	931	12.31	Ao	12.16	0.29	241	1163	13.08	A8	12.92	0.54
197	934	12.01	F2	12.20	0.33	242	1164	11.94	A3	12.03	0.33
198	937	10.02	A8	10.08	0.37	243	1166	12.53	G2	12.74	1.32
199	946	11.64	Ao	11.85	0.13	244	1167	13.27	Go:	13.28	0.91
200	956	12.56	A2		0.21	245	1168	11.56	Ao	11.74	0.52
201	964	11.04	A1	11.16	0.32	246	1171	13.5	G3	13.51	0.72
202	969	10.04	A2	10.12	—0.04	247	1173	13.16	K5 d	13.28	1.85
203	977	8.65!	B9	8.65	—0.25	248	1176	12.61	Ko d		1.22
204	980	11.12	A1	11.33	0.27	249	1179	13.4	G8 d	13.28	0.84
205	981	10.87	F4	10.98	0.52	250	1180	11.53	A2	11.46	0.22
206	983	10.49	Ao	10.54	0.04	251	1181	12.48	Go	12.27	0.35
207	994	9.45!	B9	9.42	—0.12	252	1182	11.48	Ao	11.56	0.17
208	995	10.25	Ao	10.26	—0.06	253	1188	13.4	Go :	13.35	0.67
209	1008	11.80	A2 p	11.99	0.37	254	1189	13.6:	Go :	13.52	1.18
210	1009	12.61	A5	12.60	0.52	255	1197	13.4	Go	13.46	0.77
211	1012	12.25	A8	12.37	0.55	256	1198	12.29!	F6	12.07	0.40
212	1014	12.25	A2	12.02	0.28	257	1202	10.59!	F7	10.49	0.44
213	1023	12.79	A8	12.83	0.82	258	1206	13.2	G1	13.06	0.68
214	1026	10.96	Ao	11.02	0.05	259	1207	11.80	G3	11.89	1.16
215	1040	11.59	A7	11.74	0.39	260	1208	10.23	A2	10.11	0.14
216	1044	11.85	A2	11.96	0.33	261	1214	13.4	Fo	13.21	0.60
217	1046	13.30	Fo	13.29	0.62	262	1219	11.39	F8	11.38	0.38
218	1049	10.93	F2	10.86	0.32	263	1220	11.91	F6	11.98	0.70
219	1055	9.16	Ao p	9.14	—0.19	264	1222	13.25	F3	13.00	0.26
220	1062	11.06	Ao	11.18	0.10	265	1223	11.71	G4	11.76	0.66
221	1066	11.42	Ao	11.54	0.26	266	1226	12.68	A6 :	12.50	0.37
222	1068	9.77!	B9	9.70	—0.13	267	1227	11.93	A1	11.98	0.42
223	1070	10.84	Ao	11.04	0.12	268	1229	13.4	G4	13.51	0.80
224	1071	10.92	A1	11.11	0.13	269	1230	12.64	G8 d	12.80	1.62
225	1075	10.41!	Ao	10.48	0.04	270	1236	13.18	G8 : d	13.17	1.88
226	1085	8.82	Ao	8.90	—0.07	271	1241	11.97	F5 p	12.08	0.43
227	1089	12.51	A2	12.72	0.30	272	1245	13.06	F—G	12.99	0.43
228	1090	12.61	B5	12.52	0.23	273	1248	11.81!	A3	11.82	0.36
229	1091	10.88	Ao	10.85	—0.03	274	1250	11.70	A5	11.59	0.32
230	1105	11.79	A5	11.82	0.18	275	1253	10.38!	B8	10.23	—0.08

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m
276	1255	12.04	G0	12.22	0.56
277	1256	11.72	A0	11.86	0.44
278	1258	11.44	F8	11.48	0.58
279	1259	10.88	B8	10.90	−0.12
280	1260	11.36	F0	11.16	0.25
81	1261	11.78	A8	11.78	0.49
282	1262	11.68	G2	11.82	0.43
283	1263	12.23	A0	12.11	0.56
284	1264	9.79	A8 p	9.66	0.21
285	1265	11.26!	A4	11.18	0.22
286	1266	12.01	G2	12.03	0.74
287	1267	13.05	G5 d	12.99	1.50
288	1268	12.23	G5 d	12.41	0.54
289	1269	10.05!	F6		0.37
290	1273	11.64	A8	11.49	0.40
291	1274	11.79	G2	11.82	0.59
292	1279	12.42	G0	12.24	0.60
293	1280	12.97	G0	12.70	0.55
294	1281	12.34	G2	12.46	1.32
295	1282	11.85	F3	11.94	0.45
296	1283	11.89	F8	11.85	0.51
297	1285	11.96	F0	11.98	0.42
298	1292	11.71	B8	11.52	−0.03
299	1293	10.71	B7	10.57	0.14
300	1297	10.50	A3	10.35	0.15
301	1298	11.81	G0	11.87	0.82
302	1300	12.66	K2 d	12.97	1.55
303	1301	11.04	G5	11.32	0.85
304	1302	11.37	F5	11.38	0.65
305	1305	9.75	F3 p	9.59	0.34
306	1308	10.93	G5 d	11.03	0.66
307	1310	12.48	A6	12.31	0.28
308	1311	10.95	B8	11.01	0.12
309	1319	12.43	G0	12.39	0.68
310	1322	12.06	F5 p	12.00	0.54
311	1323	10.74	G0	10.63	0.60
312	1324	11.86	F2	11.85	0.44
313	1325	10.14	B8	10.03	−0.12
314	1326	11.15	B8	11.01	−0.04
315	1328	11.81	A4 p	11.67	0.13
316	1329	11.80	A8	11.83	0.35
317	1343	11.81	B9	11.78	0.29
318	1345	11.96	F5	12.01	0.39
319	1346	12.22	G5 d	12.50	1.52
320	1349	12.68	A5	12.56	0.54

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m
321	1350	12.24	A0	12.13	0.22
322	1352	10.87	B8	10.84	0.08
323	1354	12.83	G5 : d	12.88	0.53
324	1360	11.28	A2	11.35	0.40
325	1372	11.80	A8	11.89	0.52
326	1378	12.05	A3	12.06	0.24
327	1379	12.90	A0	12.77	0.36
328	1380	10.14	B9	10.26	0.24
329	1383	10.56	F0	10.59	0.53
330	1390	11.36	B8	11.21	0.17
331	1399	9.67	A8	9.68	0.34
332	1406	11.68	A8	11.76	0.40
333	1407	11.54	A2	11.57	0.35
334	1425	12.61	F0	12.48	0.52
335	1428	10.94	B8	10.82	−0.05
336	1431	10.94	B9	10.80	−0.16
337	1434	9.15	B8	9.09	−0.07
338	1435	9.78	A4	9.84	0.35
339	1438	12.66	A5	12.49	0.63
340	1439	11.65	B9	11.72	0.16
341	1449	10.79	B9		0.08!
342	1452	12.20	A5	12.22	0.31
343	1458	12.44	F0	12.34	0.37
344	1460	11.97	A0	12.10	0.36
345	1469	11.33	A8 p	11.35	0.47
346	1476	12.79	F0	12.68	0.36
347	1477	11.90	A5	11.82	0.47
348	1488	10.92	B9	10.98	0.27
349	1493	11.91	A3	11.99	0.19
350	1494	10.06	A0	10.17	0.23
351	1498	10.92	A0	10.96	−0.02
352	1500	12.64	A8	12.66	0.82
353	1503	12.11	A1	12.24	0.02
354	1506	12.9	F2	12.94	0.34
355	1517	12.12	A3	12.14	0.13
356	1554	12.29	A0	12.24	0.17
357	1560	11.53	A0	11.61	0.23
358	1567	11.33	A0	11.31	0.04
359	1589	12.12	A5	12.12	0.33
360	1607	11.41	B9	11.44	−0.04
361	1618	11.06	F2	11.22	0.38
362	1639	12.67	A5	12.41	0.27
363	1674	12.90	A8	12.70	0.62
364	1681	10.80	F2	10.79	0.41
365	1690	11.45	A3	11.57	0.36

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m
366	1704	11.47	A0	11.36	0.16
367	1730	11.39	A0	11.43	0.16
368	1735	11.51	A2 p	11.56	0.19
369	1763	12.68	A0	12.68	0.31
370	1807	9.93	B8	9.98	−0.10
371	1835	10.08	B9	10.20	0.03
372	1853	12.29	B8	12.24	0.28
373	1868	11.57	B8	11.62	0.18
374	1877	12.10	B8	12.16	0.04
375	1894	11.68	B5	11.76	0.22
376	1896	10.82	B8	10.89	−0.02
377	1913	11.62	B9	11.72	0.21
378	1934	11.11	B8	11.07	0.05
379	1949	12.16	B8	12.30	0.19

KSA 43

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
1	3	9.33	F4	9.28	0.44
2	30	10.27	F3	10.32	0.23
3	31	13.03	A0	12.67	0.14
4	40	9.99	A5	10.13	0.12
5	48	9.26	A0 p		0.12
6	55+	9.5:	A0 p	9.40	−0.12
7	57	10.80	A4	10.98	0.14
8	59	11.79	A2	11.83	0.06
9	82+	9.3	B9		−0.12?
10	95	10.37	A4 p	10.48	0.15
11	100	12.47	A3	12.44	0.03
12	104	10.52	F2	10.66	0.25
13	106	11.34	A8	11.48	0.26
14	120	10.49	B9	10.56	−0.14
15	131	12.62	A8	12.34	0.29
16	134	10.45	A8	10.63	0.18
17	145	11.68	F0	11.75	0.27
18	146	11.57	A8	11.56	0.08
19	198	10.28	F0	10.29	0.15
20	200	11.86	A9	11.93	0.11?
21	203	9.08	A3		0.14
22	218	11.01	F3	11.17	0.31
23	236	11.19	A9	11.13	0.18??
24	253	9.88	F3	10.02	0.34
25	274	10.32!	F0	10.25	0.15
26	287	13.1	A8	12.84	0.44
27	290	11.26	F4	11.24	0.12
28	293	11.32	A6		0.16
29	307	12.26	A8	12.10	0.15
30	309	12.25	A8	12.11	0.31
31	361	12.53	A8		0.35
32	365	11.60	A9	11.46	0.32
33	368	9.93	F0	10.00	0.20
34	419	9.77	B9		−0.15
35	439	11.60	F3	11.44	0.10

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
36	445	12.27	F3		0.32
37	451	9.91	F4		0.30
38	522	11.36	F0	11.52	0.26
39	532	9.31	F2	9.26	0.30
40	536	10.43	A0	10.70	0.03
41	553	11.50	A5	11.59	0.19
42	556	12.49	F2	12.37	0.24
43	570	9.89	A8	10.00	0.48
44	575	10.21	A3	10.47	0.13
45	593	13.16	A0	12.97	0.20
46	594	11.93	A3	12.01	0.11
47	598	12.50	F2	12.33	0.31
48	600	9.10	B6		−0.18
49	630	12.32	A5	12.28	0.18
50	644	12.98	A6	12.79	0.27
51	648	11.64	B9	11.49	−0.18?
52	653	11.85	G2	12.03	0.69
53	656	11.83	F5		0.51
54	657	13.1	F8	13.18	0.45
55	659	11.63	F2	11.67	0.39
56	662	13.0	K2 d:	13.28	0.91
57	663	13.0	K3 d::	13.12	0.82
58	664	12.69	G0	12.51	0.59
59	665	13.0	G2	13.02	0.39
60	666	12.49	G3	12.35	0.66
61	667	13.1	K0 g:	13.30	1.28
62	669	12.19	G3	12.45	1.18
63	671	12.55	F5	12.34	0.38
64	673	9.72!	B8	9.80	−0.16
65	674	13.2	F8	13.01	0.34
66	675	10.64	F3 p	10.85	0.44
67	677	12.03	K4 g		1.91
68	678	11.08	F0	11.32	0.30
69	683	13.07	F5	13.05	0.56
70	685	12.20	G0	12.02	0.50

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
71	687	11.72	A2	11.81	−0.07	116	760	13.14	F8	13.08	0.34
72	689	12.01	G0	12.06	0.58	117	761	11.24	F8	11.43	0.47
73	690	13.06	G0	12.91	0.70?	118	765	12.40	G0	12.28	0.43
74	691	12.15	F0	12.16	0.28	119	766	11.34	F7	11.45	0.42
75	692	12.80	G0	12.66	0.55	120	769	13.26	G0	13.19	0.44
76	694	13.3	G3	13.45	0.77	121	770	12.47	G2	12.48	0.96
77	696	13.01	G1	12.97	1.08	122	772	9.64	A2		0.18?
78	697	13.2	G0	13.08	0.82	123	773	13.00	G5 d	13.10	1.40
79	700	13.15	G2	13.17	1.34	124	774	12.93!	K7 g	13.2	2.17
80	701	12.88	G0	12.80	0.94	125	775	13.3	G0	13.35	0.53
81	703	13.12	G0	12.89	0.36	126	776	12.91	G0	12.73	0.75
82	704	13.27	G0	13.01	0.39	127	777	13.0	G0 d::	13.01	0.57
83	705	13.2	K0 d:	13.35	1.29	128	780	12.84	G0		0.61
84	706	13.2	G5 d	13.47	1.59	129	782	12.78	A6	12.61	0.26
85	707	13.1	G5 d	12.99	0.30?	130	783	13.06	G3	12.99	1.16
86	708	12.34	G0	12.20	0.40	131	784	11.02	F7	11.24	0.43
87	710	13.03	Ma d	13.00	2.12	132	786	13.17	K0 d	13.23	1.01
88	711	9.96	F0	9.99	0.35	133	787	12.54	G5 d	12.62	1.38
89	712	12.98	F5	12.89	0.38	134	788	13.03	K5 g:	13.05	1.48
90	713	11.94	F9	11.98	0.46	135	790	13.1	G0	13.11	0.41
91	715	13.1	G0	13.29	0.53	136	792	11.94	F8	12.02	0.42
92	716	13.2	K0 d::	13.5	1.58	137	793	11.91	F2	11.96	0.39
93	719	12.53	G2	12.51	0.90	138	794	11.95!	G0	11.9	0.64
94	723	10.46	A2	10.55	−0.05	139	796	13.02	G8 d	12.99	1.32
95	724	10.39!	B7	10.62	0.32	140	798	12.73	G3 d:	12.64	0.75
96	725	13.29	G0	13.01	0.85	141	799	13.04	G0	12.87	0.47
97	728	13.2	G3:	13.08	0.38	142	801	11.36	G8 d	11.34	0.84
98	732	13.12	G0	13.15	0.48	143	802	11.33	F8	11.41	0.38
99	734	10.15	F2	10.26	0.28	144	804	12.55	K3 d::	12.76	2.03
100	737	11.64	A2	11.66	0.14	145	806	12.98	A5	12.96	0.18
101	738	13.0	G5 d	12.98	1.26	146	809	12.77	G6 d	12.81	1.54
102	739	13.28	G5 d	13.33	1.38	147	811	12.96	G2		0.61
103	742	12.97	G0	12.97	0.89	148	813	13.1	G0	13.02	0.65
104	743	12.13	F8	12.06	0.46	149	814	11.16	F8 p	11.15	0.31
105	744	12.63	F6	12.50	0.52	150	815	13.3	G3	13.46	1.74
106	745	13.18	R4	13.16	1.76	151	819	13.2	G0	13.17	0.40
107	746	13.1	G3	13.05	0.91	152	820	13.1	G3	13.23	0.64
108	749	13.2	G3	13.31	0.57	153	821	13.2	K2 d	13.5	1.41
109	750	12.41	G8 d:	12.64	1.48	154	822	13.2	K3 d	13.21	1.33
110	751	12.06	G0	12.03	0.26	155	825	11.95	G2	12.16	0.80?
111	752	13.2	K0 g:	13.45	1.39	156	826	12.84	G2 :	12.68	0.99
112	753	13.33	G0	13.05	0.64	157	827	11.79	F3	11.84	0.37
113	755	13.2	G0	13.31	0.73	158	828	13.3	G0 :	13.30	0.53
114	758	9.98!	F6	10.10	0.36	159	829	13.3	K2 d	13.31	1.69
115	759	12.44	F-G:	12.38	0.38	160	830	13.13	G0	13.01	1.21

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
161	832	13.07	G3	13.02	0.62	206	901	13.2	G3	13.24	0.54
162	833	13.18	G0	12.91	0.34	207	905	10.74	G5 d:	11.16	0.82
163	834	12.86!	G0 p	12.70	0.80	208	906	12.27	F8	12.17	0.39
164	836	11.38	K0 g:	11.60	1.08	209	907	10.68	F2	10.62	0.20
165	837	13.2	G3	13.06	0.44	210	910	13.03	G2	13.11	0.71
166	838	13.11	G2	13.00	0.91	211	911	13.48	G0 :		0.91
167	839	12.74	G0	12.73	0.64	212	912	13.23	F0	13.07	0.89
168	840	12.99	G2	12.76	0.74	213	914	10.39	F2	10.53	0.31
169	841	11.06	G8 g		1.25?	214	915	13.02	F8		0.49
170	842	13.21	G3	13.04	0.67	215	917	11.66	F8	11.85	0.57
171	843	12.70	G0	12.71	0.79	216	920	13.2	G3	13.31	0.80
172	844	10.51!	F2	10.67	0.21	217	923	12.46	G3 d:	12.41	0.84
173	845	12.12	G0	12.14	0.35	218	924	12.41	G0	12.25	0.45
174	846	13.1	K2 d	12.83	0.96	219	925	12.48	G0	12.27	0.55
175	848	12.98	G5 d	12.86	0.79	220	926	10.97	G8 d	11.10	0.72
176	849	11.38	F8	11.44	0.34	221	927	12.85	K2 d:	12.86	1.58
177	851	12.98	G2	12.81	0.36	222	928	11.86	G8 d::	12.06	1.24
178	852	13.2	G0	12.97	0.44	223	929	13.2	G3	13.04	0.72
179	855	10.22	G8 d	10.44	1.24	224	930	12.50	K3 d:	12.55	1.42
180	857	11.37	F6	11.54	0.38	225	961	11.69	B9	11.57	−0.31
181	858	11.20	G0	11.38	0.52	226	974	12.10	A2	12.28	0.27
182	860	12.40!	A8	12.18	0.29	227	1001	12.00	A2 p	11.91	−0.06
183	862	12.19	F9	12.10	0.40	228	1003	11.41	A3	11.39	−0.07
184	863	13.03	G5 d:		1.05	229	1014	11.06	F0 p	11.17	0.14
185	864	12.06	G3 d:	12.34	0.80	230	1015	10.71	B7	10.83	−0.30
186	865	13.07	K2 d	12.99	1.26	231	1065+	11.20	A2	11.38	0.31
187	866	11.70	A3	11.80	0.34	232	1077	10.77	B9	10.95	−0.16
188	871	13.28	G2	13.13	0.54	233	1091	12.02	A8	12.00	0.23
189	872	12.72	F8	12.87	0.93	234	1092	11.85	A5 p	11.96	0.09
190	873	13.13	G0 d	12.94	1.01	235	1093	10.22	B7	10.45	−0.07
191	875	13.11	G3	12.97	0.90	236	1094	11.41	A2 p	11.60	0.13
192	876	11.64	A8	11.81	0.31	237	1095	11.15	A1	11.23	0.05
193	877	12.70	F0	12.64	0.61	238	1104	13.29	A8	13.01	0.17
194	878	12.89	G8 d	12.85	1.25	239	1112	11.75!	A8	11.94	0.13
195	881	12.38	G0	12.24	0.56	240	1114	12.58	F3 p	12.57	0.59
196	882	13.15	G2	12.91	0.62	241	1130	12.02	A0	12.10	0.01
197	883	13.1	K3 d	13.22	1.21	242	1146	11.90	F3	12.07	0.35
198	884	11.59	A8	11.71	0.15	243	1148	12.12	A3	12.14	0.24
199	886	13.2	F8	13.02	0.53	244	1152	10.69	A4	10.91	0.27
200	887	11.82	K0 d	12.14	1.22	245	1202	10.69	B6	10.80	−0.23
201	888	11.86	K0 d	12.08	0.78	246	1213	10.60!	A3	10.86	0.16
202	889	9.40	F2		0.38?	247	1217	10.24	B9	10.42	−0.18
203	892	11.07!	A8	11.03	0.12?	248	1222	11.70	G5 d::	12.08	1.38
204	893	11.48!	G3	11.55	0.47	249	1223	11.77	F2 p	11.90	0.13
205	894	12.8	G5 d	12.74	1.22	250	1225	11.88	G8 d::	12.10	1.30

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
251	1228	12.66	G3	12.95	1.34	296	1344	10.44	F2	10.58	0.30
252	1241	11.50	G0 d:	11.74	0.58	297	1345	10.98	K2 d:	11.14	1.24
253	1243	12.02	K2 g:	12.32	1.78	298	1346	12.58	F6	12.35	0.45
254	1247	11.78	A3	11.80	0.28	299	1347	11.16	G0 p	11.34	0.52
255	1250	12.62	F5	12.72	0.51	300	1354	11.12	F5	11.25	0.27
256	1253	12.61	G3 d:	12.68	1.22	301	1358	12.47	G2 g::	12.52	1.18
257	1255	13.15	G0	13.12	0.72	302	1360	11.07	F6	11.25	0.31
258	1256	12.88	G2	13.08	1.12	303	1364	12.44	G0	12.13	0.51
259	1257	13.19	G0	13.06	0.54	304	1365	9.60	B9	9.55	−0.13
260	1258	13.0	K3 g::	13.29	2.06	305	1369	13.2	K2 d	13.17	1.11
261	1261	11.94	F2	12.01	0.30	306	1370	13.3	G2	13.25	1.01
262	1262	11.92	F5	12.03	0.35	307	1373	13.3	G0	13.31	0.54
263	1265	10.71!	F0	10.93	0.29	308	1374	13.1	F0	13.22	0.55
264	1266	11.76	K4 g:	12.57	2.15	309	1388	11.42!	K2 g:	11.66	1.61
265	1268	12.31	G5 d:	12.64	1.56	310	1391	13.2	F5	12.99	0.40
266	1270	12.21	G2 d:	12.35	0.73	311	1392	10.03	F7	10.16	0.26
267	1273	10.36!	G0 g:	10.62	0.66	312	1394	12.10	G5 d	12.28	1.22
268	1276	12.97	G3	13.12	1.52	313	1397	10.93	G0	11.02	0.44
269	1278	11.66	K2 g::	11.81	1.48	314	1400	11.22	K2 d	11.41	0.94
270	1279	12.05!	G2	12.16	0.56	315	1408	12.79	G5 d	12.66	1.32
271	1282	11.68	F2	11.70	0.40	316	1410	12.8	K2 d	12.75	1.35
272	1283	13.25	G0	13.25	1.89	317	1413'	13.02	G0	12.80	0.66
273	1287	11.52!	F7	11.54	0.29	318	1416	13.1	G2	12.84	0.70
274	1290	13.0	G2	12.98	0.94	319	1419	12.77	F3	12.72	0.56
275	1294	12.92	G2	13.12	1.04	320	1425	13.1	F9	13.16	0.55
276	1296	11.06	F6	11.29	0.44	321	1435	10.85	A1	10.88	−0.10
277	1300	13.0	G2	13.24	0.58	322	1436	11.48	K2 d	11.61	1.16
278	1301	13.2:	K8 g	13.47	2.11	323	1443	13.24	K2 d::	13.06	1.40
279	1305	13.2	G5 d	13.04	0.49	324	1446	10.28	B8	10.36	−0.27
280	1307	12.51	A8 p	12.46	0.16	325	1455	8.92	A3		0.02
281	1309	13.2	K2 d	13.51	1.43	326	1456	12.74	G8 d	12.59	1.14
282	1310	13.2	K2 d	13.38	1.33	327	1465	13.31	G0	13.04	0.64
283	1311	12.20!	N8	12.49	0.68	328	1468	13.3	G2 :	13.36	0.69
284	1315	13.2	K5 g::		1.75?	329	1472	11.03!	F8	11.24	0.50
285	1316	13.2	K2 d	13.06	1.03	330	1475	12.19	F6	12.02	0.37
286	1318	13.07	G0	12.98	0.76	331	1477	13.07	K2 d	12.91	1.23
287	1323	13.2:	K5 g:	13.47	1.91	332	1483	11.35	K2 d	11.36	1.24
288	1326	11.47!	K2 g:	11.64	1.38	333	1485	11.16!	A8	11.29	0.17
289	1329	12.88	G2	12.79	0.79	334	1488	13.17	K2 d:	13.06	1.58
290	1330	12.53!	F8	12.31	0.50	335	1494	12.28	G5 g::	12.48	1.47
291	1335	11.48!	A8 p	11.58	0.36	336	1497	12.02	A6	11.99	0.15
292	1336	13.2	A5	12.95	0.25	337	1511	11.25!	K4 g:	11.37	1.73
293	1337	13.07	K2 d	13.07	1.32	338	1512	12.77	F5	12.50	0.40
294	1339	10.85	K5 g		2.05?	339	1513	11.74!	K2 d:	11.80	1.18
295	1342	11.84	F8	11.72	0.36	340	1525	11.87	G3	12.00	0.53

ТАБЛИЦА V TABLE

No.	No. BSD	m_{pg} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili	No.	No. BSD	m_{ph} BSD	Sp BSD	m_{pg} Mt Kanobili	C. I. Mt Kanobili
		m		m	m			m		m	m
341	1531	12.80	G3 d::	12.64	0.92	351	1889+	9.6	A1	9.69	0.11
342	1536	12.10	G2	11.96	0.50	352	1891	11.66	A6	11.78	0.20
343	1538	10.82	F2	10.88	0.12	353	1898+	12.28	A8	12.41	0.47
344	1540	11.03	F9	11.14	0.44	354	1917	10.02	A8	10.05	0.09
345	1541	12.19	A8	11.96	0.16	355	1924	12.57	A8	12.48	0.32
346	1611	12.59	A8	12.44	0.32	356	1925	12.01	A3	12.02	0.08
347	1701	11.89	A8	12.07	0.33	357	1987	11.87	A2	11.78	0.25
348	1766	11.12	A4	10.91	0.22	358	2039	9.40	B9	9.54	−0.14?
349	1831	11.05	A5	11.00	0.32						
350	1843	10.44	A8	10.43	0.11						

Таблица VI дает результаты сравнения определенных нами фотографических величин звезд, вошедших в данный список, с фотографическими величинами каталога *BSD* и с величинами Mt Wilson.

Здесь приводятся средние арифметические и средние алгебраические разности наших и Гронингенских (*BSD*) величин, а также разности наших величин и величин Mt Wilson. Они приводятся для каждой площадки в отдельности и средние для всего списка. Разности $m_{Kb}-m_{Gr}$ несколько отличаются от тех, что мы имели в первых двух статьях, хотя наши величины попрежнему систематически больше Гронингенских. Разности $m_{Kb}-m_{MtW}$ совпадают с теми, что мы имели в предыдущей статье, хотя для разных площадок они принимают довольно различные значения, причем знак разности колеблется в обе стороны.

ТАБЛИЦА VI TABLE

KSA	$\|m_{Kb}-m_{Gr}\|$	$m_{Kb}-m_{Gr}$	n	$\|m_{Kb}-m_{MtW}\|$	$m_{Kb}-m_{MtW}$	n
	m	m		m	m	
10	0.11	+0.01	340	0.16	−0.08	10
17	0.10	+0.05	308	0.18	+0.05	9
20	0.12	+0.08	360	0.08	−0.02	11
21	0.12	+0.07	315	0.14	+0.13	10
22	0.14	+0.01	360	0.13	−0.01	16
26	0.11	+0.00	310	0.14	+0.11	13
38	0.11	+0.05	300	0.15	+0.05	10
42	0.09	+0.01	350	0.14	−0.08	6
43	0.13	+0.02	335	0.11	+0.10	7
Среднее Mean	0.11	+0.03		0.14	+0.03	

На основе материала таблицы V, мы составили таблицу VII, содержащую средние значения колор-индексов звезд, сгруппированных по видимым величинам и спектральным классам. Эта таблица и должна послужить основой для выводов о селективном поглощении в разных направлениях и на разных глубинах галактического пространства. Однако, соответствующий анализ мы откладываем до получения редукционного материала. Здесь отметим лишь, что коэфициент селективного поглощения и оптическая толщина селективного поглощающего слоя по данным настоящей статьи (и при пользовании нашей предварительной системой нормальных цветов, данной в предыдущей статье) приняли значения, близкие к тем, что мы имели по материалу первых двух статей.

ТАБЛИЦА VII TABLE

Sp / m	B0—B5	B6—A4	A5—F4	F5—G4	G5—K4	K5—
KSA 10						
$-10^m.50$		$+0^m.14$ (19)	$+0^m.26$ (6)	$+0^m.39$ (9)	$+1^m.35$ (3)	
10.51—11.50		+0.19 (18)	+0.38 (12)	+0.52 (18)	+1.60 (9)	
11.51—12.50	$+0^m.09$ (1)	+0.25 (28)	+0.45 (24)	+0.56 (56)	+1.28 (32)	$+2^m.38$ (2)
12.51—		+0.31 (4)	+0.51 (29)	+0.74 (60)	+1.25 (35)	+1.94 (4)
Среднее Mean	+0.09 (1)	+0.22 (69)	+0.40 (71)	+0.55 (143)	+1.37 (79)	+2.16 (6)
KSA 17						
—10.50		+0.09 (7)	+0.18 (12)	+0.36 (14)	+0.90 (3)	
10.51—11.50		+0.16 (8)	+0.31 (9)	+0.79 (14)	+1.29 (10)	+1.78 (2)
11.51—12.50		+0.09 (8)	+0.38 (22)	+0.71 (58)	+1.61 (12)	+1.38 (1)
12.51—		+0.28 (1)	+0.49 (6)	+0.81 (112)	+1.38 (18)	+1.41 (3)
Среднее Mean		+0.15 (24)	+0.34 (49)	+0.67 (198)	+1.30 (43)	+1.52 (6)
KSA 20						
—10.50		+0.05 (10)	+0.24 (9)	+0.36 (1)		
10.51—11.50		+0.01 (5)	+0.23 (19)	+0.56 (7)	+0.98 (7)	
11.51—12.50		+0.13 (20)	+0.23 (47)	+0.51 (41)	+1.15 (32)	+1.53 (2)
12.51—	+0.34 (1)	+0.19 (11)	+0.45 (38)	+0.56 (95)	+0.91 (34)	
Среднее Mean	+0.34 (1)	+0.10 (46)	+0.29 (113)	+0.50 (144)	+1.01 (73)	+1.53 (2)
KSA 21						
—10.50		+0.12 (10)	+0.19 (4)	+0.45 (7)	+1.19 (7)	
10.51—11.50		+0.16 (6)	+0.35 (9)	+0.53 (20)	+1.19 (20)	+1.94 (1)
11.51—12.50		+0.21 (10)	+0.31 (24)	+0.59 (42)	+1.03 (33)	
12.51—			+0.47 (14)	+0.76 (78)	+1.08 (45)	+1.43 (1)
Среднее Mean		+0.16 (26)	+0.33 (51)	+0.58 (147)	+1.12 (105)	+1.68 (2)

ТАБЛИЦА VII TABLE

Sp / m	B0—B5	B6—A4	A5—F4	F5—G4	G5—K4	K5—
KSA 22						
$-10^m.50$	$-0^m.35$ (1)	$+0^m.05$ (16)	$+0^m.26$ (9)	$+0^m.63$ (5)	$+0^m.72$ (1)	
10.51—11.50		+0.14 (26)	+0.27 (16)	+0.70 (23)	+1.28 (9)	$+2^m.38$ (1)
11.51—12.50		+0.14 (29)	+0.26 (32)	+0.77 (60)	+1.25 (13)	+1.80 (1)
12.51—		+0.25 (6)	+0.40 (12)	+0.90 (85)	+1.42 (20)	+2.18 (1)
Среднее Mean	−0.35 (1)	+0.14 (77)	+0.30 (69)	+0.75 (173)	+1.17 (43)	+2.12 (1)
KSA 26						
—10.50		+0.03 (13)	+0.24 (11)	+0.43 (7)	+1.48 (2)	
10.51—11.50		+0.11 (9)	+0.30 (12)	+0.45 (13)	+1.21 (14)	+2.06 (2)
11.51—12.50		+0.11 (7)	+0.30 (23)	+0.50 (28)	+1.21 (21)	+1.08 (1)
12.51—		+0.29 (10)	+0.39 (23)	+0.62 (80)	+1.04 (61)	+1.55 (8)
Среднее Mean		+0.13 (39)	+0.31 (69)	+0.50 (128)	+1.24 (98)	+1.56 (11)
KSA 38						
—10.50		−0.05 (7)	+0.10 (6)	+0.30 (2)	+1.02 (1)	
10.51—11.50		+0.05 (10)	+0.22 (25)	+0.53 (13)	+1.24 (15)	
11.51—12.50		+0.04 (10)	+0.20 (25)	+0.58 (45)	+1.26 (24)	+1.49 (5)
12.51—		−0.05 (1)	+0.26 (2)	+0.63 (92)	+0.96 (44)	+1.33 (3)
Среднее Mean		−0.00 (28)	+0.20 (77)	+0.51 (152)	+1.12 (84)	+1.41 (8)
KSA 42						
—10.50	−0.16 (1)	−0.02 (37)	+0.31 (8)	+0.48 (3)	+1.72 (1)	
10.51—11.50		+0.12 (50)	+0.36 (18)	+0.52 (9)	+1.14 (8)	
11.51—12.50	+0.22 (1)	+0.25 (49)	+0.38 (35)	+0.66 (34)	+1.18 (13)	+1.82 (1)
12.51—	+0.23 (1)	+0.27 (11)	+0.50 (21)	+0.85 (28)	+1.31 (41)	+1.54 (2)
Среднее Mean	+0.10 (3)	+0.15 (147)	+0.39 (82)	+0.63 (74)	+1.34 (63)	+1.68 (3)
KSA 43						
—10.50		−0.03 (21)	+0.27 (19)	+0.46 (2)	+1.24 (1)	
10.51—11.50		+0.04 (12)	+0.23 (20)	+0.42 (17)	+1.17 (12)	+2.05 (1)
11.51—12.50		+0.07 (15)	+0.25 (29)	+0.57 (37)	+1.44 (15)	
12.51—		+0.17 (2)	+0.39 (16)	+0.71 (92)	+1.28 (40)	+1.90 (7)
Среднее Mean		+0.06 (50)	+0.28 (84)	+0.54 (148)	+1.28 (68)	+1.98 (8)

В фотометрической обработке материала, легшего в основу данного списка, и в соответствующих вычислениях принимали участие: Тамара А. Кочлашвили, Русудан Д. Болокадзе, Нелли Б. Каландадзе, Тамара Г. Мегрелишвили, Д. А. Хитаришвили и Д. И. Черкезишвили.

Ноябрь, 1944.

COLOR-INDICES OF 3219 STARS IN NINE KAPTEYN AREAS WITHIN THE ZONE OF GALACTIC LATITUDES $\pm 10-20°$

E. K. KHARADSE

(Summary)

In the two previous papers (Bull. Abastumani Obs., No 6, p. 17, 1942 No 7, p. 99, 1943) we published two lists of color-indices of totally 6293 stars in sixteen Kapteyn Selected Areas, situated mainly near the galactic ptane. The papers represent a part of the work,—undertaken by the author in the year 1939,—dealing with the determination of color-indices of faint stars in Selected Areas.

Pursuing our work we obtained in the years 1943 and 1944 color-indices of 3219 stars in KSA situated within the zone of galactic latitudes $\pm 10-20°$. Among the first forty three SA forming the two volumes of Bergedorfer Spektral-Durchmusterung, used by us as working catalogues, only nine Areas, except those three (KSA 2, 3 and 7), prematurely published in the preceeding paper for comparison purposes, were found within the zone $\pm 10-20°$.

The present paper is the continuation of the two previous ones and contains the third list of star color-indices. The list is composed of 3219 stars, entering into KSA 10, 17, 20, 21, 22, 26, 38, 42 and 43. There were no changes in the plan of the work and in methods. Some alterations which took place in the reduction method will be described in the following papers. During the two last years we have been gathering the observational material also for the Areas at the intermediate and high galactic latitudes and together with this the material for the determination of the effective wave-lengths of our system and for the subsidiary and reduction purposes.

But still, neither the collection of the observational and experimental material, nor the corresponding photometric reduction are completely finished. One or two years later we shall publish the fourth list of color-indices of stars in eighteen KSA at intermediate and high galactic latitudes. That list with the previous three will make the Catalogue of color-indices up to

14.000 stars in forty three Kapteyn Areas, included in the first two volumes of BSD.

By that time, having at our disposal reliable data for our system and its correlation with the international one, we shall try to interprete the whole material from the point of view of the study of selective absorption in the Galaxy at different directions and different distances from the Sun.

The KSA of the present paper are listed in Table I with their equatorial and galactic coordinates.

The plates used for our determinations are described in Table II. Three and four, and in some cases five pairs of negatives are used for each Area. The plates belong to the period of VI. 1940—X. 1944. For photovisual magnitudes we have always used, with only one exception, the Agfa ISS plates in combination with the light-filter GG_{11}. For photographic magnitudes the Agfa Isochrom and Agfa Astro were used, rarely Agfa ISS and Imperial 1200; Golden Iso Zenith was used only once and so was the Ilford Monarch. The light-filter BG_3 for photographic magnitudes was used immutably. Generally speaking, now we have less variety of plate types than it was for the photographic magnitudes in case of the Areas previously published. Besides there is no Area, of which at least one plate has not been taken with Agfa Isochrom, to which we reduce our determinations based on other types of plates. The zenith distances vary within the limits 6° to 54°. Accordingly, the corrections to color-indices for the atmospheric extinction, when reducing to NPS, do not exceed $0^{m}.03$.

Table III shows the total number of stars in each Area, as well as their distribution with magnitudes. The main mass of stars is fainter than $11^{m}.0$ (84%) as it was in the case of previous lists. The stars within $11^{m}.0$ to $13^{m}.0$ make 62% of the total quantity. The distribution of stars according to their magnitudes in each Area on the average is the same, with the exception of KSA 26, where the stars fainter than $13^{m}.0$ predominate. The limiting magnitude of the given list we consider to be 13.3.

To characterise the accuracy of our determinations we give the following data for the whole list:

the probable error of determination by two measurements of one and the same plate (ρ')

— for photographic magnitudes: . . . . . $\pm 0^{m}.05$
for photovisual magnitudes: . . . . . . ± 0.03
for color-indices: . . . . $\pm 0.05_5$

the mean error of one determination (m)

— for photographic magnitudes: . . . . . ± 0.12

for photovisual magnitudes: . . . . . $\pm 0\overset{m}{.}06$
for color-indices: . . . . ± 0.14
the mean error of arithmetical mean (M)
— for photographic magnitudes: . . . . . . ± 0.06
for photovisual magnitudes: . . . . . . ± 0.04
for color-indices: . . . . ± 0.07.

For separate Areas ρ', m and M of color-indices get the values given in Table IV.

In Table V we give the list (Catalogue) of color-indices of 3219 stars in KSA 10, 17, 20, 21, 22, 26, 38; 42 and 43.

Table VI contains the comparison of Kanobili photographic magnitudes with those of BSD and of Mount Wilson. The differences $m_{Kb}-m_{Gr}$ somewhat differ from those which we have in the first two papers, although our (Kanobili) magnitudes are as before systematically fainter than the Groningen ones. The differences $m_{Kb}-m_{MW}$ coincide with those given in the previous paper, though they take rather different values for different Areas. Generally, the data of Tables II, III, IV and VI show that the material of this article is uniform with the material of the previous articles both in choosing the stars and in accuracy of determinations.

On the basis of the material given in Table V we obtained Table VII which contains the average values for the color-indices of the stars in each Area, subdivided according to spectral types and apparent magnitudes. This Table serves as a basis for computations of selective absorption in space. We postponed corresponding analysis untill we have obtained the ultimate reduction material. We should like to note only that the coefficient of selective absorption and the optical thickness of the galactic absorbing layer take values consistent with the data of the previous papers.

November, 1944.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 8. 1945
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 8. 1945
BULLETIN OF THE ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY No. 8. 1945

ON THE DEGREE AND DIRECTION OF THE PLANE OF POLARIZATION IN THE STREAMERS OF THE SOLAR CORONA AND IN THE REGIONS FREE OF THEM ACCORDING TO THE OBSERVATION OF THE TOTAL SOLAR ECLIPSE OF SEPTEMBER 21, 1941

M. A. VASHAKIDSE

We published in the previous issue of our Bulletin[1] the results of our general investigation of the polarization of the solar Corona observed at the total eclipse on the 21-th of September, 1941.

The present note contains the results of additional measurements of the degree and direction of the plane of polarization in the streamers of the solar Corona as well as in the regions free of them. The study of the degree and direction of the plane of polarization of the Corona in both its above mentioned regions represents special interest in connection with the study of the shape and physical nature of the coronal rays.

The measuring of the rays of Corona and its other details requires special treatment. I was forced to perform my measurements using the objective photoelectric microphotometer, although it would have been much better to measure the negatives on selfrecording microphotometer that would have given us the possibility of introducing into the formulae (7a) and (7b) of our previous paper the values a, b and c exactly corresponding to the same coronal points. We have used all the negatives present for the photographic rays as well as for the visual ones. On each negative we measured 15 radii, 8 of them along the coronal rays and 7 between the rays. In the first case we measured along the whole length of the ray taking in view its maximum intensity and for the rays inclined to the equator the measurements were made along the preliminary drawn lines. Each plate was measured twice and the arithmetical mean was taken as a result of measurements. The corresponding mean quadratic error is $\pm 8\%$. The results of measuring and computations are represented in Table I.

Table I contains the values of the degree of polarization in per cent for the photographic and photovisual rays in the regions with streamers separately from the regions free of them. These values are ranged according to the distances from the solar limb expressed in minutes of arc and to the position angles of the measured radii. The maximum polarization for the photographic as well as for the photovisual rays is at the distance $\rho = 12'$ from the

TABLE I ცხრილი

ρ / φ	7′		10′		12′		16′		21′		26′		31′		36′	
	ph	pv	ph	pv	ph	pv	ph	pv	ph	pv	ph	pv	ph	pv	ph	pv
In streamers																სხივებრი უბანი
225°					47	42	38	27	28	26	24	45	13	26		
312			66	—	68	37	46	42	34	32	26	31	18	27		
300	54		51	40	54	45	43	42	—	38	28	41	19	42	14	
290	54		53	52	43	46	35	45	28	40	20	37	18	28	20	
266	26		20	59	30	53	18	—	16	42	14	59	6	41	11	34
258	17		—	—	15	53	14	53	14	42	12	45	12	43	8	22
250	16		7	51	13	50	12	46	12	38	8	41	—	38	7	33
76	8		8	53	11	52	8	43	11	39	9	—	8	—	—	—
Mean საშუალო	29		28	51	33	63	31	43	21	37	19	43	16	35	13	30
In regions free of streamers																არასხივებრი უბანი
1	40		31	8	30	12	25	18	—	15						
318	57		—	—	65	32	48	40	41	31	24	17	17	40	—	45
308	—		—	55	—	32	38	40	31	34	26	33	17	—	12	39
295	—		51	55	35	57	29	43	23	47	19	36	22	28	22	22
262	18		19	56	16	55	21	52	12	54	11	42	10	42	9	36
254	16		24	57	28	55	13	—	10	40	8	39	7	56	—	39
80	11		6	41	6	42	10	41	11	35	8	30	8	22	—	—
Mean საშუალო	29		26	45	30	41	26	39	21	37	16	33	14	38	14	36

solar limb in accordance with the data previously received by us for the equatorial coronal region. The degree of polarization in the streamers is somewhat more than in the regions free of them although this difference is not great. The difference is more noticeable within the limits of $\rho = 16'$.

The measured radii were chosen mostly in the equatorial coronal region namely there, where the streamery structure is better seen. This case explains the mentioned accordance with the previous data pertaining to the equatorial region.

Besides the degree of polarization we determined also the rotation of the plane of polarization along the same radii on the base of the formula (7b) of the previous paper. The results are given in Table II which is arranged in the same way as the first one, but refers only to the photographic rays.

In the rotation of the plane of polarization there is no marked difference between the coronal regions with and without streamers. The majority of directions shows that the plane of polarization is oriented radially. But the directions corresponding to $\varphi = 262°$, $258°$, $254°$, $250°$, $80°$ and $76°$ have a noticeable positive rotation and at the same time somewhat more in the region of streamers. We received for the photovisual rays almost the same picture and therefore we found the data given for the photographic rays quite sufficient.

TABLE II ცხრილი

ρ / φ	6′	7′	10′	12′	16′	21′	26′	31′	36′
In streamers									სხივებრი უბანი
325°				−23°	−26°	−21°	−23°	−22°	
312			−13°	− 8	− 8	− 7	− 2	− 7	
300	−12°	− 7°	− 8	− 9	− 7	− 3	− 3	− 4	
290	−23	−21	−21	−16	−19	−18	−19	− 8	
266	+18	+28	+34	+28	+38	+32	+33	+31	+20°
258	+26	—	+24	+31	+40	+43	+39	+41	+13
250	+30	+20	+48	+58	+55	+53	—	+50	+56
76		+40	+36	+37	+37	+50	+50		
In regions free of streamers									არასხივებრი უბანი
1	− 5	+ 4	−9	−10	−18	−18			
318		−14	—	−15	−17	−17	−20	−22	
308					− 6	− 3	0	− 1	
295			+21	+19	+19	+17	+17	+18	+19
262	+22	+34	+21	+31	+30	+31	+20	+24	+28
254	+27	+18	+27	+28	+38	+38	+42	+35	+38
80				+40	+32	+41	+44	+37	—

We must say that we didn't discover any noticeable rotation of the plane of polarization, although we might expect it taking in consideration the presence of the magnetic properties of the coronal streamers.

Finally we tried to examine the law of the intensity decrease with distance from the solar limb although it is true that our negatives were not quite suitable for this purpose due to their comparatively small scale. The intensity decrease with distance is expressed by the formula $I = \frac{a}{h^n}$, where h is the distance of the given coronal point from the solar limb, a—a certain constant, n—exponent, which, necessary to notice, greatly changes from one eclipse to the other. According to Н. Н. Парийский[3] n is near 2. On the plates taken in visual rays, we have chosen four radii with the planes of polarization coinciding with the position of the polarization plane of the analyser and 4 other radii displaced at 90° relatively to each of the first four radii. Thus the first radii give us the greatest number of polarized coronal rays and the second—the least. Further, making use of measured intensities and corresponding distances from the solar limb and allowing $n=2$ we computed a for all the four radii. The results of computations show that a for different radii do not differ remarkably from one another but at the same time a is greater for the first group of radii than for the second one, as we can see from the Table III.

TABLE III ცხრილი

φ	120°	123°	300°	303°	30°	33°	210°	213°
a_1	162	155	140	138				
a_2					136	133	140	137

Table III is based on the data received from one plate. We found it quite sufficient to the purpose as the two others gave us similar results.

Generally it may be concluded that n is greater for the polarized than for the nonpolarized rays of the Corona.

January, 1944.

LITERATURE: ლიტერატურა:

1. Bull. Abast. Obs. No. 7, p. 1, 1943.
2. Успехи Астр. Наук, стр. 167, 1939.

პოლარიზაციის ხარისხისა და სიბრტყის მიმართულების განსაზღვრა მზის კორონის სხივებრ და არასხივებრ უბნებში 1941 წლის 21 სექტემბრის მზის სრული დაბნელების დაკვირვების საფუძველზე

მ. ვაშაკიძე

(რეზუმე)

მზის კორონის პოლარიზაციული თვისებები ჩვენ დაწვრილებით შევისწავლეთ[1] 1941 წლის 21 სექტემბრის მზის სრული დაბნელების დაკვირვების ფოტოგრაფიული მასალის საფუძველზე. ამ წერილში მოგვყავს დამატებითი გაზომვების შედეგები მზის კორონის განსაკუთრებულად არჩეულ წერტილებში—მის სხივებრ და არასხივებრ უბნებში. უკანასკნელთა მიმართ პოლარიზაციის ხარისხისა და სიბრტყის მიმართულების გამოკვლევას გარკვეული ინტერესი აქვს, დაკავშირებული კორონის სხივების ფორმისა და ფიზიკური ბუნების შესწავლასთან.

ცხრილი I შეიცავს პოლარიზაციის ხარისხის მნიშვნელობებს პროცენტებში ფოტოგრაფიული და ფოტოვიზუალური გამონასახისათვის, სხვადასხვა რადიუსისა და სხვადასხვა მანძილისათვის მზის კიდედან. პოლარიზაციის მაქსიმუმი მოდის მანძილზე $\rho=12'$. სხივებრ ნაწილში პოლარიზაციის ხარისხი ცოტათი მეტია, ვიდრე არასხივებრ ნაწილში. თუმცა განსხვავება მათ შორის არც ისე მკვეთრია და გარკვეული.

ცხრილი II შეიცავს მონაცემებს პოლარიზაციის სიბრტყის მიმართულების შესახებ კორონის გამონასახისათვის ფოტოგრაფიულ სხივებში. ეს მონაცემები არ ამჟღავნებენ პოლარიზაციის სიბრტყის მიმართულების ბრუნვას.

შემოწმებული იყო სიკაშკაშის დაცემის კანონი, რომელიც გამოიხატება ფორმულით: $I=\frac{a}{h^n}$ სადაც h—კორონის მოცემული წერტილის დაშორებაა მზის კიდედან, a—მუდმივი, ხოლო n—სიკაშკაშის დაცემის კანონის გამომხატველი მაჩვენებელი. აღმოჩნდა, რომ n-ს პოლარიზებულ სხივებში უფრო დიდი მნიშვნელობა აქვს, ვიდრე არაპოლარიზებულ სხივებში.

იანვარი, 1944.

კომეტის 1942 თევზაძე II კუდის ტიპის განსაზღვრისათვის

გ. თევზაძე

1942 თევზაძე II — კომეტის* იმ ფოტონეგატივებს შორის, რომლებიც ამ შენიშვნის ავტორმა მიიღო 16″ რეფრაქტორის 8″ კამერების (1 : 5) საშუალებით, შერჩეული იყო ისეთი, რომელზედაც კომეტის საუკეთესო გამონასახი გვქონდა (1943 წლის იანვრის 27.799 U. T.) და მისი საშუალებით განსაზღვრულ იქნა კომეტის კუდის ტიპი კომეტების ფორმის მექანიკური თეორიის საფუძველზე. ამ ნეგატივზე პირდაპირ კუდს დარწმუნებით ვხედავთ თავიდან 4°-ის მანძილზე (ნახ. 1). ფრიად მკრთალ კვალს კიდევ 1°-ით უფრო შორს ვამჩნევთ (ნახ. 1—პუნქტირი).

А. Д. Дубяго-ს მიერ მიღებული ელიფსური ორბიტის უალბათესი ელემენტების საფუძველზე გამოთვლილი იყო კომეტის მდებარეობა საჭირო მომენტებში. იანვრის 27.799 U. T. მის მიახლოვებით კოორდინატებს შემდეგი მნიშვნელობანი ჰქონდა:

$$\alpha_{1855\cdot0} = 10^h\,7^m\!.9 \qquad \delta_{1855\cdot0} = +47^\circ 31' \qquad (1)$$

გამოვიყენეთ-რა С. В. Орлов-ის ფორმულა:

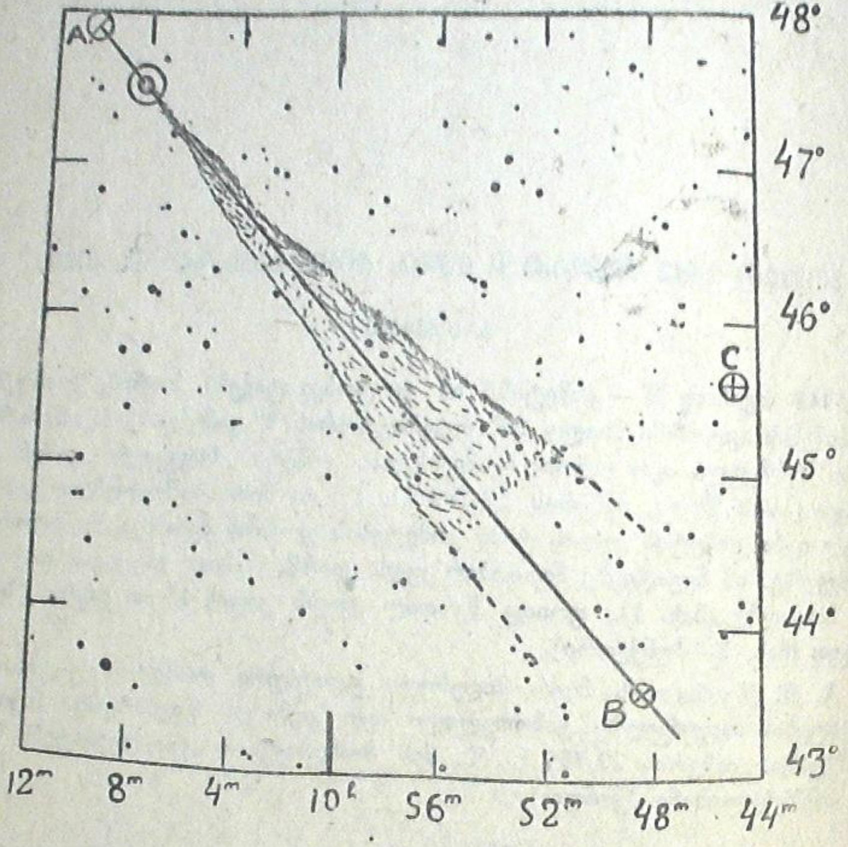
$$tg\delta = \frac{tg\delta_\odot \sin(\alpha_c - \alpha) - tg\delta_c \sin(\alpha_\odot - \alpha)}{\sin(\alpha_c - \alpha_\odot)} \qquad (2)$$

განვსაზღვრეთ კომეტის რადიუს-ვექტორის ცაზე გეგმილის ორი წერტილის კოორდინატები:

$$\alpha_{1855\cdot0} = 10^h\,10^m\!.1 \qquad \alpha'_{1855\cdot0} = 9^h\,48^m\!.5$$
$$\delta_{1855\cdot0} = +47^\circ 56' \qquad \delta'_{1855\cdot0} = +43^\circ 34' \qquad (3)$$

* ამ კომეტის საყოველთაოდ მიღებული აღნიშვნა შემდეგია: 1942 Tevsadse 2—Whipple 2. უკანასკნელ ხანს მას ასე აღნიშნავენ: Whipple—Fedtké—Tevsadse (1942 g), რამდენადაც იგი სამმა ავტორმა აღმოაჩინა ერთი მეორეზე დამოუკიდებლად.

ნახ. 1-ზე, რომელზედაც *BD*—რუქის ნაკვთი არის წარმოდგენილი, ეს ორი წერტილი აღნიშნულია ასოებით *A* და *B*.



ნახ. 1 Черт.

როგორც ნახ. 1-ზე მოჩანს, კომეტის კუდი თანხვდება რადიუს-ვექტორის მიმართულებას, რაც უფლებას გვაძლევს დარწმუნებით მივაკუთვნოთ კომეტის კუდი I ტიპს ბ რ ე დ ი ხ ი ნ ი ს ე უ ლ ი კლასიფიკაციით.

ამ დასკვნის შესამოწმებლად გამოვთვალოთ II ტიპის კუდის მიმართულების შესაბამისი სინდინამის პროექციის მდებარეობა იმ წარმოსახვითი ნაწილაკისათვის, რომელიც მოწყდა კომეტის გულს 30.0 დღეღამით ადრე დაკვირვების მომენტამდე. ამ ნაწილაკის რადიუს-ვექტორისათვის და კუთხისათვის Ω — რადიუს-ვექტორსა და ორბიტის პერიჰელიუმზე მიმართულებას შორის — შემდეგი მნიშვნელობანი მივიღეთ:

$$R = 1.424052$$
$$\Omega = 350^\circ\, 34'\, 28''.6 \qquad (4)$$

R და Ω-ის პერსპექტივული დაგეგმილება ცაზე გვაძლევს ნაწილაკის პირდაპირი აღვლენისა და დახრილობის შემდეგ მნიშვნელობებს:

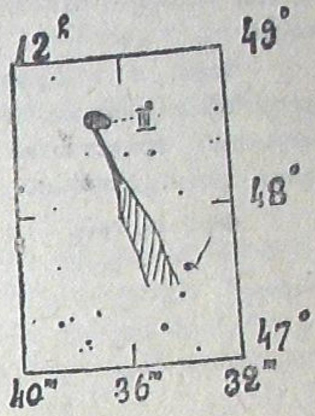
$$\alpha_{1855 \cdot 0} = 9^h 45^m.1 \qquad (5)$$
$$\delta_{1855 \cdot 0} = +45^\circ 35'$$

ეს წერტილი *C* შესამჩნევად ჩამორჩება კომეტის კუდს, რაც ადასტურებს დასკვნას, რომ კომეტა I ტიპს მიეკუთვნება.

საგულისხმოა განვიხილოთ ნახ. 2, რომელიც კომეტის ფოტოსურათს შეესაბამება მარტის 28.955 U. T.

როგორც ვხედავთ, კომეტის თავს გამოეყოფა მოკლე ბუნდოვანი შვერილი, რომელიც წარმოადგენს, ალბათ, მესამე ტიპის კუდის ჩანასახს. ორ შემდგომ ნეგატივზე შემჩნეულია ამ შვერილის ოდნავი ზრდა სიგრძეზე.

თებერვალი, 1944.



ნახ. 2 Черт.

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТИПА ХВОСТА КОМЕТЫ 1942 ТЕВЗАДЗЕ II

Г. А. ТЕВЗАДЗЕ

(Резюме)

По снимку кометы 1942 Тевзадзе II, полученному 27.I.1943 г., определен тип хвоста кометы на основе механической теории кометных форм. На данном негативе хвост кометы можно проследить отчетливо до расстояния в 4° от головы (черт. 1). Весьма слабый след заметен еще дальше на 1° (черт. 1—пунктир).

На основе наивероятнейших значений элементов эллиптической орбиты, полученных А. Д. Д у б я г о, вычислено положение кометы для нужных моментов. В момент 1943, январь 27.799 U. T. ее приближенные координаты имели значения (1). По формуле (2) были определены координаты двух точек проекции радиус-вектора кометы на небо — (3). На черт. 1, который воспроизводит карту *BD*, эти точки обозначены через *A* и *B*.

Рассмотрение черт. 1 показывает, что хвост совпадает с направлением радиус-вектора, что дает основание отнести комету к I типу по классификации Б р е д и х и н а.

Для проверки этого заключения вычислено положение точки проекции синдинамы, соответствующей направлению хвоста II типа, для воображаемой частицы, покинувшей ядро за 30.0 суток до момента наблюде-

ния. Для радиус-вектора R этой частицы и угла Ω между радиус-вектором и направлением на перигелий орбиты мы получили значения (4). Перспективное проектирование R и Ω на небо дало для значений прямого восхождения и склонения частицы значения (5). Соответствующая точка C значительно отстоит от хвоста кометы, что подтверждает принадлежность последнего к I типу.

Черт. 2 воспроизводит снимок марта 28.955 U. T. Как видно из него, от головы кометы отходит короткий расплывчатый выступ, который вероятно представляет собой зачаток хвоста III типа. На последующих двух снимках можно заметить незначительное удлинение этого выступа.

Февраль, 1944.

აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის ბიულეტენი № 8. 1945
БЮЛЛЕТЕНЬ АБАСТУМАНСКОЙ АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ № 8. 1945
BULLETIN OF THE ABASTUMANI ASTROPHYSICAL OBSERVATORY No. 8. 1945

კურორტ აბასთუმნის აქტინომეტრული დახასიათებისათვის

შ. ჩხაიძე

კურორტი აბასთუმანი მდებარეობს ჩრდილოეთის განედის 41°45'-ზე და აღმოსავლეთის გრძედის 42°50'-ზე გრინვიჩიდან, მდინარე ოცხეს ხეობაში, რომელიც კურორტიდან 10 კმ დაშორებით, სამხრეთით, ერთვის მდინარე ქობლიანს. კურორტის ზონის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან 1200—1500 მეტრია, მეტეოროლოგიური სადგურის სიმაღლე კი—1260 მ.

აბასთუმანი შეჭრილია აჭარა—გურიის ქედის სამხრეთ კალთებში. ეს ქედი იმ ნაწილში, სადაც იგი ესაზღვრება კურორტის ზონას 2000—2800 მეტრის სიმაღლეს აღწევს ზღვის დონიდან. აბასთუმანი ამ ქედის განშტოებებით არის შემოზღუდული ყოველი მხრიდან, გარდა სამხრეთისა, საითაც მას ახალციხის ტაფობი აკრავს. უფრო მოშორებით (80—90 კმ) ამ მიმართულებით ახალქალაქის ზეგანი მდებარეობს, რომლის სიმაღლე საშუალოდ 1800 მეტრია.

აბასთუმანი საკავშირო მნიშვნელობის კურორტია, მისი კლიმატის შესწავლას ბევრი შრომა მიეძღვნა, რომელთაც ძირითადად ადგილობრივი მეტეოროლოგიური სადგურის მრავალწლიური მონაცემები უდევს საფუძვლად. სათანადო მასალების უქონლობის გამო, ამ შრომებში ან სულ არაა ანდა მცირე ადგილი უჭირავს ისეთ მნიშვნელოვან ელემენტს, როგორიცაა მზის რადიაცია. გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ გ. ჭირაქაძის შრომა[1], სადაც, მართალია, მოცემულია აქტინომეტრული დამახასიათებლები, მაგრამ ესენიც მცირე პერიოდის (1—1½ წ.) მასალებიდანაა გამოყვანილი. ამიტომ მიზანშეწონილად მიგვაჩნია გამოვაქვეყნოთ ზოგიერთი შედეგები, რომლებიც მიღებულია აბასთუმნის მეტეოროლოგიურ სადგურზე წარმოებული აქტინომეტრული დაკვირვებებიდან. აქტინომეტრული დაკვირვებები აბასთუმნის მეტეოროლოგიურ სადგურზე წარმოებს 1932 წლიდან, მიხელსონის სისტემის აქტინომეტრის საშუალებით, საერთაშორისო პროგრამის მიხედვით.

წინამდებარე წერილში მოყვანილი მონაცემები მიღებულია 1932—40 წწ პერიოდში წარმოებულ აქტინომეტრულ დაკვირვებათა საფუძველზე, ამიტომ სხვა დამხმარე კლიმატური ელემენტებიც (მზის ნათება, სინოტივე და სხვა) ამავე პერიოდს ეკუთვნიან. აქტინომეტრული სიდიდეები მოცემულია ევროპული სკალის (Ångström-ის) მიხედვით.

როგორც ზევითაც აღვნიშნეთ, აბასთუმანი ხეობაში მდებარეობს, რის გამოც მისი ჰორიზონტი მნიშვნელოვნად დახურულია მახლობელი სერებით.

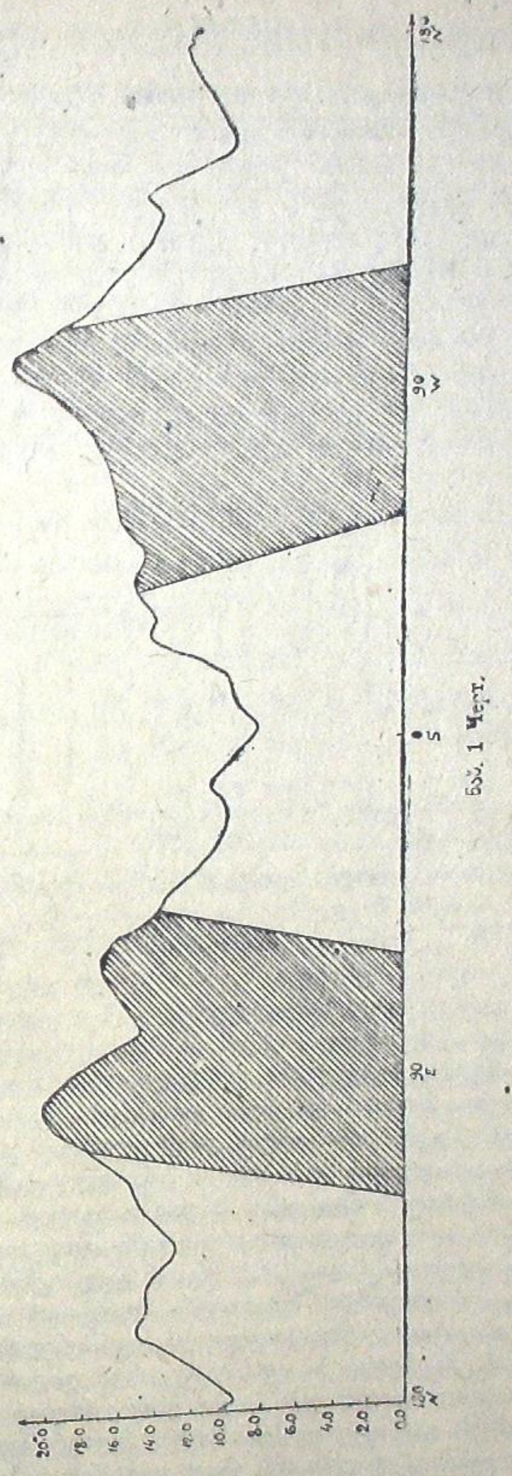
ჰორიზონტი განსაკუთრებით დახურულია აღმოსავლეთით და დასავლეთით, რადგანაც ხეობას მ ე რ ი დ ი ა ნ უ ლ ი მიმართულება აქვს. აბასთუმნის ჰორიზონტის სურათს ნახ. 1 იძლევა, რომელზედაც ჰორიზონტის სიმაღლე (მეტეოროლოგიური სადგურიდან აზომილი) გრადუსებშია მოცემული. ამ ნახაზზე ხშირი ხაზებით ნაჩვენებია ჰორიზონტის ის ნაწილი, რომელშიაც ხდება მზის ამოსვლა-ჩასვლის წერტილების გადანაცვლება წლის განმავლობაში.

როგორც გამოთვლები გვიჩვენებს, მზის ნათების ხანგრძლივობის შესაძლებელი წლიური ჯამი აბასთუმანში—სრულიად ღია ჰორიზონტის შემთხვევაში—4400 საათი იქნებოდა. არსებული რეალური ჰორიზონტის პირობებში კი მზის ნათების შესაძლებელი წლიური ჯამი 3232 საათია, ე. ი. ჰორიზონტის დახურულობის გამო აბასთუმანი წლის განმავლობაში მზის ნათების 1168 საათს ჰკარგავს.

მზის ნათების ხანგრძლივობის ნამდვილი წლიური ჯამი, Campbell-ის ჰელიოგრაფის მონაცემების თანახმად, აბასთუმანში უდრის საშუალოდ 1897 საათს, რაც შესაძლებელი ნათების (რეალური ჰორიზონტის მიხედვით) 59%-ს შეადგენს. ამ სიდიდეების განაწილების სურათს წლის განმავლობაში I ცხრილი გვაძლევს.

ცხრილი I ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
მზის ნათების შესაძლო ჯამები.—Возм. суммы сияния солнца: ღია ჰორიზონტისათვის. . . При открыт. горизонте	290	294	364	394	445	449	456	426	370	340	292	280	4400
მზის ნათების შესაძლო ჯამები.—Возм. суммы сияния солнца: რეალური ჰორიზონტისათვის . При реальн. горизонте	196	209	278	299	329	344	343	318	283	249	199	185	3232
დანაკარგი ჰორიზონტის დახურულობის გამო . . Потеря от закрытости горизонта	94	85	86	95	116	105	113	108	87	91	93	95	1168
მზის ნათება ჰელიოგრაფით Сияние солнца по гелиографу	81	89	155	155	192	205	223	243	193	176	103	83	1897
ნამდვილი ნათების ფარდობა შესაძლებელთან $^0/_0$-ში. . . . . . . Отношение действительного сияния к возможному в $^0/_0$	41	43	56	52	58	60	65	76	68	71	52	45	59



როგორც ამ ცხრილიდან (მე-4 სტრიქონი) ვხედავთ, მზის ნათების ხანგრძლივობის მაქსიმუმს აბასთუმანში ადგილი აქვს აგვისტოში (243 საათი), მინიმუმს კი იანვარში (81 საათი). ცხადია, მზის ნათების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია დღის ხანგრძლივობაზე, ადგილის ჰორიზონტზე და ღრუბლიანობაზე. აგვისტოში დღის ხანგრძლივობა ნაკლებია, ვიდრე ივნისსა და ივლისში, არც ჰორიზონტის მოხაზულობაა განსაკუთრებით უკეთესს მდგომარეობაში სხვა თვეებთან შედარებით, ასე რომ მაქსიმუმი აგვისტოში მხოლოდ და მხოლოდ ღრუბლიანობის სიმცირით აიხსნება. ეს იქედანაც ჩანს, რომ შესაძლებელი ნათების სინამდვილეში განხორციელების მაქსიმუმს სწორედ აგვისტოში აქვს ადგილი (76%, ცხრ. I, მე-5 სტრ.), რასაც ღრუბლიანობის მონაცემებიც ეთანხმება; ღრუბლიანობის მინიმუმი აგვისტო-სექტემბერშია (ცხრილი II).

ცხრილი II ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელიწადი Год
მოღრუბლულობა %%-ში Облачность в %%	56	73	57	58	58	51	45	40	40	43	51	52	52

ამნაირად, აბასთუმანში ყველაზე მდიდარი თვე მზის ნათების მხრივ არის აგვისტო, ხოლო ყველაზე ღარიბი—იანვარი.

ცხრილი III-ის განხილვა გვიჩვენებს, რომ ნოემბრიდან თებერვლამდე, ჩათვლით, მზის ნათება შუადღემდე საერთოდ ნაკლებია, ვიდრე ნაშუადღევს, დანარჩენ თვეებში კი, მარტიდან ოქტომბრის ჩათვლით, პირიქით, შუადღემდე ნათება მეტია, ვიდრე ნაშუადღევს. საერთო წლიურ ჯამებში, ნათება შუადღემდე 73 საათით (8%) მეტია ნაშუადღევისაზედ (შუადღემდე 985 საათი, ნაშუადღევს 912 საათი). აღნიშნულ მოვლენათა მიზეზი შეიძლება იყოს ორი გარემოება: ჰორიზონტის დახურულობის განსხვავება აღმოსავლეთსა და დასავლეთს შორის და ღრუბლიანობის თავისებური განაწილება დღის განმავლობაში.

განვიხილოთ ჯერ ჰორიზონტის დახურულობის სხვაობათა გავლენა. აღმოსავლეთის და დასავლეთის ჰორიზონტის მოხაზულობის შედარება გვიჩვენებს, რომ დასავლეთით ჰორიზონტი უფრო მეტად დახურულია აღმოსავლეთთან შედარებით (ნახ. 1). აღმოსავლეთით დახურულობა ცვალებადობს 13°-დან 18.6°-მდე, ხოლო დასავლეთით 14°-დან 20.8°-მდე. ამ გარემოების გავლენას III ცხრილზე შევამჩნევთ, თუ ერთმანეთს შევადარებთ შუადღიდან სიმეტრიულად დაშორებული დილისა და საღამოს პირველ და უკანასკნელ საათიერ შუალედების მზის ნათებას. ასეთი შედარება გვიჩვენებს, რომ დილის პირველ შუალედში მზის ნათება თითქმის ყოველთვის მეტია, ვიდრე საღამოს უკანასკნელ შუალედისა. ამ სხვაობათა განხილვა გვიჩვენებს, რომ წლიურ შედეგში მათ შეეძლოთ შუადღემდე ნათების გადიდება ნაშუადღევთან შედარებით მხოლოდ 2%-ით.

ცხრილი III ТАБЛИЦА

თვეები Месяцы	საათები—часы											
	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18
I				1.5	8.4	13.6	15.6	15.1	14.5	11.3	1.1		
II				4.1	11.4	13.5	14.0	14.1	12.6	11.5	7.4	0.1	
III		0.2	8.4	14.9	17.8	18.9	19.7	18.7	17.5	16.8	15.8	6.5	0.2
IV		1.5	11.8	14.9	17.1	17.1	17.4	16.7	15.3	15.1	14.6	12.3	0.7
V		7.2	18.9	20.4	21.0	20.9	20.3	18.7	17.7	15.9	15.4	12.4	3.0
VI	0.3	11.5	18.1	19.6	19.7	19.9	19.5	18.4	18.1	16.4	17.4	16.1	9.6
VII	0.1	12.4	20.1	21.3	21.9	21.7	22.1	21.3	20.0	19.5	18.6	17.5	6.7
VIII		4.8	21.0	24.6	25.8	25.6	25.6	25.3	24.4	23.3	21.5	19.1	2.2
IX		0.5	14.6	20.3	21.9	22.0	22.4	22.0	20.7	19.3	18.0	11.1	
X			3.7	18.1	22.8	23.1	23.2	23.0	21.6	20.5	17.4	2.4	
XI				3.9	11.6	16.9	17.7	17.0	16.5	15.0	4.5		
XII				0.4	6.0	13.4	16.4	17.4	17.8	11.5	0.1		
წელიწადი—год	0.4	38.1	116.6	164.0	205.4	226.6	233.9	227.7	216.7	196.1	151.8	97.5	22.4
	985.0							912.2					

რაც შეეხება იმას, რომ XI—II თვეებში ნაშუადღევის ნათება სჭარბობს დღის
პირველ ნახევრისას და III—X თვეებში კი ნაკლებია, ამის ახსნას ჰორიზონტის
მდგომარეობა არ იძლევა. მაშასადამე, მზის ნათების მთელი სხვაობა დღის პირ-
ველ და მეორე ნახევარს შორის არ შეიძლება ახსნილ იქნას მარტო ჰორიზონ-
ტის მოხაზულობით, არამედ აქ ადგილი აქვს ღრუბლიანობის თავისებური გა-
ნაწილების გავლენასაც. სწორედ ეს ფაქტორი უნდა იყოს უმთავრესი მიზეზი
მზის ნათების სხვაობისა დღის პირველ და მეორე ნახევარს შორის და ამ სხვა-
ობის თავისებური ცვალებადობისაც. მართლაც, თუ შევადარებთ (ცხრ. III) შუ-
ადღის მახლობლობაში მისგან ორივე მხარეზე სიმეტრიულად დაშორებული სა-
ათების შუალედებს, ვნახავთ, რომ წლის იმ პერიოდში, როდესაც შუადღემდე
ნათება სჭარბობს ნაშუადღევისას (III—X), თითქმის სისტემატურად ნაშუადღე-
ვის შუალედების მზის ნათება ნაკლებია შესატყვის შუალედების ნათებაზე შუა-
დღემდე. შებრუნებულ მოვლენას აქვს ადგილი წლის იმ პერიოდში (XI—II),
როდესაც ნაშუადღევის ნათება სჭარბობს შუადღისას. მაგრამ, შუადღის მახ-
ლობლობაში არ შეიძლება ნათებაზე გავლენა ჰქონდეს ჰორიზონტს. მაშასადა-

მე, აბასთუმანში XI—II თვეების პერიოდში მოღრუბლულობა შუადღემდე უნდა სჭარბობდეს ნაშუადღევის მოღრუბლულობას, ხოლო III—X თვეების პერიოდში პირიქით—ნაშუადღევის მოღრუბლულობა მეტი უნდა იყოს, ვიდრე შუადღემდე. ეს დასკვნა, რომელიც უშუალოდ მზის ნათების ცხრილების განხილვამ გვიკარნახა, ეთანხმება თეორიულ მოსაზრებასაც ღრუბლიანობის დღე-ღამურ და წლიურ მსვლელობის შესახებ [2]. როგორც ცნობილია, ფენა სახის ღრუბლების განმეორებათა მაქსიმუმი ღამით და დღით ხდება იმ დროს, როცა გროვა და მისი მონათესავე სახის ღრუბლების მაქსიმუმს ნაშუადღევის საათები იძლევა, რის გამოც შემჩნეულია ორი მაქსიმუმი: ერთი დილის, მეორე ნაშუადღევის საათებში. წლის შედარებით ცივ პერიოდში, როდესაც ფენა სახის ღრუბლები სჭარბობენ, დღეღამურ მაქსიმუმს ადგილი უნდა ჰქონდეს დილის საათებში ანუ შუადღემდე. წლის შედარებით თბილ პერიოდში—პირიქით, გროვა და მისი მსგავსი ღრუბლები სჭარბობენ და ამიტომ დღეღამურ მაქსიმუმს ნაშუადღევს უნდა ჰქონდეს ადგილი.

მზის სხივები დედამიწის ატმოსფეროში გავლის დროს განიცდიან შესუსტებას. ეს შესუსტება დამოკიდებულია, ერთის მხრივ, იმ მანძილზე, რომელსაც მზის სხივები გამოივლიან ატმოსფეროში დაკვირვების ადგილამდე ანუ მზის სიმაღლეზე ჰორიზონტიდან, მეორეს მხრივ, ატმოსფეროში არსებულ იმ ნაწილაკებზე, რომლებიც ამა თუ იმ სახით ყოველთვის მოიპოვებიან მასში.

ჩვენ რომ საქმე გვქონოდა ე. წ. იდეალურ ატმოსფეროსთან, ე. ი. ისეთ ატმოსფეროსთან, რომელიც შედგება მხოლოდ ჰაერში შემავალი მუდმივი გაზების (აზოტი, ჟანგბადი, არგონი და სხვა) მოლეკულებისაგან, მაშინ მზის გარკვეულ სიმაღლეზე ჰორიზონტიდან, განსაზღვრულ ადგილას, ყოველთვის მზის რადიაციის ერთი და იგივე ინტენსივობა გვექნებოდა, მიყვანილი მზე—დედამიწის საშუალო მანძილზე. მაგრამ რადგან დედამიწის რეალური ატმოსფერო წარმოადგენს ნარევს, შედგენილს ხსენებული მუდმივი გაზებისა და ცვალებადი ნაწილისაგან, რომელშიაც შედის წყლის ორთქლი, მტვერი, კვამლი და სხვა, ამიტომ მზის რადიაციის ინტენსივობა განიცდის დამატებით შესუსტებას, რომელიც დამოკიდებულია ხსენებული ცვალებადი ნაწილის რაოდენობასა და თვისებებზე. ამნაირად მზის რადიაცია აღწევს-რა დედამიწის ზედაპირამდე, წარმოადგენს ერთგვარ მაჩვენებელს იმისა, თუ რა რაოდენობით შეიცავს ატმოსფერო მოცემულ პირობებში ხსენებულ ცვალებად ნაწილს; ანუ შეიძლება ითქვას, რომ მზის სხივები ოპტიკური ზონდის როლს ასრულებენ დედამიწის ატმოსფეროში.

გარდა ატმოსფეროს მდგომარეობისა და მზის სიმაღლისა, რადიაციის ინტენსივობაზე გარკვეულ გავლენას ახდენს აგრეთვე მზისა და დედამიწის შორის მანძილის ცვალებადობაც, რასაც ადგილი აქვს წლის განმავლობაში. მაგრამ ეს ცვალებადობა პერიოდულია და შესწორება მასზე ყოველთვის ზუსტად ხორციელდება.

მზის ერთსა და იმავე სიმაღლეზე გაზომილი რადიაციის ინტენსივობა საშუალებას გვაძლევს წარმოდგენა ვიქონიოთ ატმოსფეროს არსებულ მდგომარეობაზე, მაგრამ სხვადასხვა დროსა და ადგილას გაზომილი რადიაციის ინტენსივობა არ იძლევა თვალსაჩინოდ ატმოსფეროს მდგომარეობის ობიექტურ შეფასებას. ატმოსფეროს მდგომარეობის შესაფასებლად შემოღებულია ე. წ. ატმოსფეროს გამჭვირვალობის კოეფიციენტი, რომელიც გვიჩვენებს, თუ მზის რადიაციის რა ნაწილი მოვიდოდა დაკვირვების ადგილას ატმოსფეროს ერთი მასის გავლის შემდეგ. ატმოსფეროს მასის ერთეულად მიღებულია ის ფენა, რომელსაც სხივები გაივლიან ატმოსფეროს ზედა საზღვრიდან ზღვის დონემდე მზის ზენიტში დგომის დროს.

ატმოსფეროს გამჭვირვალობის კოეფიციენტი გამოითვლება Lambert-Bouger-ის ფორმულით:

$$I_m = I_0 p^m \tag{1}$$

სადაც I_m—რადიაციის ინტენსივობაა დაკვირვების ადგილას, I_0—მზის მუდმივი ანუ რადიაციის ინტენსივობა დედამიწის ატმოსფეროს საზღვარზე, m—ატმოსფეროს მასა, რომელსაც მზის სხივები დაკვირვების დროს გაივლიან და p—გამჭვირვალობის კოეფიციენტი.

შემჩნეულ იქნა, რომ (1) ფორმულით გამოთვლილ გამჭვირვალობის კოეფიციენტს p-ს საგრძნობი ვირტუალური სვლა ახასიათებს; m მასის ზრდასთან p-ც იზრდება, ამიტომ 1921 წელს Linke-ს [3] წინადადებით, ატმოსფეროს მდგომარეობის შესაფასებლად შემოღებულ იქნა ე. წ. სიმღვრივის ფაქტორი, რომელიც გამოითვლება Lambert-Bouger-ის ფორმულის მოდიფიცირებული გამოხატულების საშუალებით:

$$I_m = I_0 q_m^{mT} \tag{2}$$

სადაც I_m, I_0 და m-ს იგივე მნიშვნელობები აქვს, რაც (1) ფორმულაში, ხოლო q_m იდეალურ ატმოსფეროს გამჭვირვალობის კოეფიციენტია შესაბამი m-სათვის, T კი—სიმღვრივის ფაქტორი, რომლის რიცხვობრივი სიდიდე გვიჩვენებს, თუ რამდენი იდეალური ატმოსფეროთი უნდა შეიცვალოს რეალური ატმოსფერო, რომ მზის სხივების შესუსტება უცვლელი დარჩეს.

ფიქრობდნენ, რომ (2) ფორმულით გამოთვლილი სიმღვრივის ფაქტორი თავისუფალი იქნებოდა ვირტუალური სვლისაგან, მაგრამ გამოირკვა, რომ მასაც ახასიათებს გარკვეული ვირტუალური სვლა [4], ხოლო არა იმდენად მნიშვნელოვანი, როგორც გამჭვირვალობის კოეფიციენტს. ამიტომ ბოლო ხანებში ატმოსფეროს მდგომარეობის შესაფასებლად უმთავრესად სიმღვრივის ფაქტორი გამოჰყავთ. აბასთუმნისათვის ჩვენ ორივე ინდექსი გამოვთვალეთ (T და p), რაც უშუალო შედარების საშუალებას იძლევა იმ შემთხვევაშიაც, როცა რომელიმე ადგილისათვის გამოქვეყნებულია ერთ-ერთი მათგანი. ამ ინდექსების გამოთვლისათვის ჩვენ მიერ შერჩეულ იქნა ის მომენტი, როცა მზის სიმაღლე ჰორიზონტიდან 19.3°-ის ტოლია. ცხადია, ასეთი მომენტი დღის განმავლობაში ორჯერ არის: შუადღემდე და ნაშუადღევს. ხსენებული მომენტის შესაბამისი მზის რადიაციის ინტენსივობის საშუალო თვიური სიდიდეები, როგორც საერთო საშუალოთა სახით, ისე შუადღემდე და ნაშუადღევისათვის ცალ-ცალკე, IV ცხრილში არის მოცემული.

ცხრილი IV ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
შუადღემდე . . . . До полудня	1.24	1.23	1.17	1.14	1.04	1.00	1.04	1.01	1.08	1.14	1.23	1.24	1.13
ნაშუადღევს. . . . . . . После полудня	1.23	1.23	1.17	1.16	1.11	1.03	1.07	1.04	1.10	1.18	1.24	1.26	1.15
საერთო . . . . Общая	1.24	1.23	1.17	1.15	1.06	1.02	1.05	1.02	1.09	1.16	1.24	1.25	1.14

ამ ცხრილში მოყვანილი სიდიდეების საშუალებით ჩვენ გამოვთვალეთ p და T (1) და (2) ფორმულებით. გამოთვლისათვის საჭიროა, რომ დაკვირვებიდან მიღებული რადიაციის ინტენსივობანი მივიყვანოთ მზე—დედამიწის საშუალო მანძილზე. ეს აუცილებელია იმიტომ, რომ (1) და (2) ფორმულებში I_0 მზე—დედამიწის საშუალო მანძილისათვისაა მიღებული.

მიყვანას ვაწარმოებთ ფორმულით:

$$I^*=I\left(\frac{R}{R_0}\right)^2 \tag{3}$$

სადაც I^* მზე—დედამიწის საშუალო მანძილზე მიყვანილი, ხოლო I—დაკვირვებიდან მიღებული მზის რადიაციის ინტენსივობაა, R—მანძილი დედამიწიდან მზემდე შესაბამ მომენტისათვის, R_0—დედამიწასა და მზეს შორის საშუალო მანძილი. IV ცხრილში მოყვანილი სიდიდეები, გარდაქმნილი (3) ფორმულის საშუალებით, მოცემულია V ცხრილში.

ცხრილი V ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
შუადღემდე . . . . До полудня	1.20	1.20	1.16	1.15	1.06	1.03	1.07	1.03	1.09	1.13	1.20	1.20	1.13
ნაშუადღევს. . . . . . . После полудня	1.19	1.20	1.16	1.17	1.13	1.06	1.10	1.07	1.11	1.17	1.21	1.22	1.15
საერთო . . . . Общая	1.20	1.20	1.16	1.16	1.08	1.05	1.08	1.04	1.10	1.15	1.21	1.21	1.14

მზის მუდმივისათვის I_0 მიღებული გვქონდა მნიშვნელობა: 1.83 grcalcm^{-2}min^{-1}. ატმოსფეროს მასა კი m 2,59-ის ტოლად ჩავთვალეთ, თუმცა ჩვენს მომენტს, ე. ი. როცა $h_{\odot}=19.3°$ Bemporad-ის ცხრილის მიხედვით $m=3.0$ შეესაბამე-

ბა, მაგრამ როგორც ცნობილია, Bemporad-ის ცხრილი შედგენილია ატმოსფეროს ნორმალური წნევისათვის (760 *mm*), ხოლო აბასთუმნის ატმოსფეროს წნევა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ნორმალური წნევისაგან; ამიტომ (1) და (2) ფორმულებში m აღებულ იქნა არა 3.0, არამედ სათანადო შესწორებით აბასთუმნის წნევის საშუალო მრავალწლიური მნიშვნელობის[5] მიხედვით (656 *mm*), რისთვისაც ვისარგებლეთ დამოკიდებულებით:

$$m=m_0\frac{B_h}{B_0} \tag{4}$$

სადაც m_0 მზის მოცემული სიმაღლის შესაბამი ატმოსფეროს მასაა ნორმალური წნევისათვის, B_0—ატმოსფეროს ნორმალური წნევა (ზღვის დონეზე), B_h—წნევა დაკვირვების ადგილზე და m—სათანადოდ შესწორებული ატმოსფეროს მასა. ასეთმა გამოთვლამ მოგვცა $m=2.59$.

ამგვარად, გამოთვლილი გამჭვირვალობის კოეფიციენტები აბასთუმნისათვის მოცემულია VI ცხრილში.

ცხრილი VI ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
შუადღემდე . . . . До полудня	0.841	0.841	0.830	0.825	0.800	0.793	0.804	0.793	0.810	0.822	0.841	0.841	0.820
ნაშუადღევს . . . . После полудня	0.838	0.841	0.830	0.833	0.822	0.800	0.813	0.804	0.816	0.833	0.844	0.846	0.827
საშუალო . . . . . Средний	0.840	0.841	0.830	0.829	0.808	0.799	0.809	0.797	0.814	0.828	0.843	0.844	0.824

სიმღვრივის ფაქტორის გამოთვლისათვის (2) ფორმულაში იდეალური ატმოსფეროს გამჭვირვალობის კოეფიციენტი q_m აღებულია Feussner-Dubois-ის[6] მონაცემების თანახმად (ჩვენს შემთხვევაში $q_{2.59}=0.9185$). სიმღვრივის ფაქტორის (T) მიღებული მნიშვნელობები მოცემულია VII ცხრილში.

ცხრილი VII ТАБЛИЦА

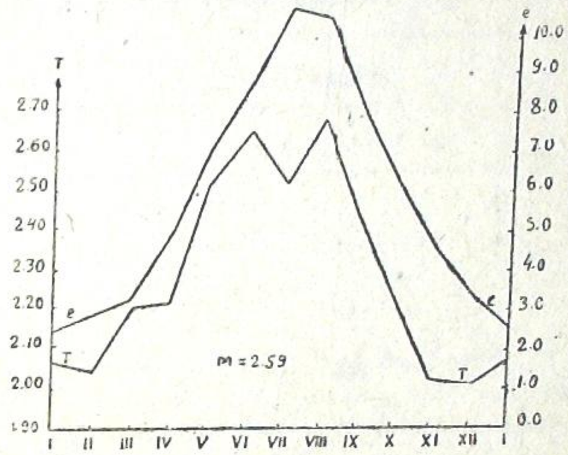
	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
შუადღემდე . . . . До полудня	2.05	2.05	2.21	2.25	2.62	2.75	2.58	2.75	2.50	2.33	2.05	2.05	2.35
ნაშუადღევს. . . . После полудня	2.09	2.05	2.21	2.16	2.33	2.62	2.45	2.58	2.41	2.16	2.01	1.98	2.25
საერთო. . . . . . Общий	2.07	2.05	2.21	2.22	2.52	2.65	2.51	2.68	2.44	2.24	2.02	2.01	2.30

ცნობილია, რომ ატმოსფეროს სიმღვრივის მთავარსა და თვალსაჩინო
აგენტს წარმოადგენს მასში არსებული წყლის ორთქლი და მტვერი.
სიმღვრივის ფაქტორის მნიშვნელობა ერთსა და იმავე მასისათვის ამიტომ
თითქოს უფრო მცირე უნდა იყოს, ვიდრე ნაშუადღევს, რადგანაც შუადღემდე
შემთხვევაში ატმოსფეროში წყლის ორთქლი და მტვერიც ნაშუადღევს ნორმალურ
მეტი უნდა იყოს. მაგრამ, როგორც არსებული მასალები გვიჩვენებს, უფრო
თო მოსაზრება ყოველთვის და ყოველგან არ მართლდება. საბჭოთა ეს საერ-
9 აქტინომეტრული სადგურის მასალების განხილვის საფუძველზე კავშირის
на[7] იმ დასკვნამდე მიდის, რომ საზოგადოდ სიმღვრივის ფაქტორის Батыги-
ლობანი შუადღემდე უფრო მცირეა ნაშუადღევთან შედარებით, მნიშვნე-
ერთი სადგურები ზოგ შემთხვევაში არ ემორჩილებიან ამ საერთო თუმცა ზოგი-
დასხვანაირად ცვალებადობენ, რაც, ალბათ, უმთავრესად ადგილობრივ წესს და სხვა-
ბებზეა დამოკიდებული. ასეთივე, თუ შეიძლება ითქვას, გამონაკლისს პირო-
აბასთუმანიც. როგორც VII ცხრილიდან ვხედავთ, სიმღვრივის ეკუთვნის
შუალო წლიური მნიშვნელობა შუადღემდე ($T=2.35$) მეტია, ფაქტორის სა-
დღევს ($T=2.25$). ცალკეული თვეების მიხედვით კი შემდეგი ვიდრე ნაშუა-
ვარში მისი მნიშვნელობა შუადღემდე ნაკლებია ნაშუადღევისაზე, სურათია: იან-
და მარტში მათი მნიშვნელობანი ტოლია, ხოლო აპრილიდან თებერვალსა
მავლობაში შუადღემდე მეტია, ვიდრე ნაშუადღევს. მთელი წლის გან-
დღის განმავლობაში ასეთი ცვალებადობის მიზეზი სიმღვრივის ფაქტორის
ური მსვლელობა უნდა იყოს. მ. კორძახიას ქარის მიმართულების დღი-
ლება აბასთუმანში სავსებით ემორჩილება დასკვნით „ქარის მიმართუ-
დილის 9 საათიდან შუადღის 2 საათამდე მთის ქარის დღიურ მსვლელობას;
თის ქარი, ე. ი. ქრის დაბლიდან ზევით, ხოლო გაბატონებულია სამხრეთ-დასავლე-
ქვევით“[8]. დღის პირველ ნახევარში, ქრის-რა დანარჩენ საათებში ზევიდან
შეუძლია შემოიტანოს აბასთუმანში—ახალციხის ქვევიდან ზევით (SW ან S), ქარს
ჭებიდან—მეტი მტვერი შედარებით იმ ქართან, ტაფობიდან და მისი მიდამო-
მთებიდან, სადაც მტვერიანობა ნაკლებია. რომელიც ნაშუადღევს უბერავს

სიმღვრივის ფაქტორის წლიური მსვლელობის (მე-3 სტრიქონი) ანალიზი
გვიჩვენებს, რომ აბასთუმანში ატმოსფეროს სიმღვრივის მაქსიმუმს ზაფხულში
—აგვისტოში—აქვს ადგილი, ხოლო მინიმუმს კი ზამთარში—დეკემბერში, რაც
ნორმალურად უნდა ჩაითვალოს, რადგანაც წყლის ორთქლი და მტვერი—რაც
მთავარი აგენტია სიმღვრივისა—მაქსიმალური რაოდენობით ატმოსფეროში სწო-
რედ ზაფხულშია, ხოლო მინიმალური რაოდენობით კი ზამთარში. წლიური
მსვლელობის თვალსაზრისით აბასთუმნის ატმოსფეროს სიმღვრივეს ერთგვარი
თავისებურება ახასიათებს. ვიდრე ამ თავისებურებას განვმარტავდეთ, განვიხი-
ლოთ სიმღვრივის ფაქტორის წლიური მსვლელობის დამოკიდებულება აბსო-
ლუტური სინოტივის წლიურ მსვლელობასთან. ცნობილია, რომ სიმღვრივის
ფაქტორის წლიური მსვლელობა საკმაოდ თანაზომიერად მიჰყვება აბსოლუტუ-
რი სინოტივის მსვლელობას. რასაკვირველია, სრულიად პარალელური სვლა არ
შეიძლება იქნას დაცული, რადგან ატმოსფეროს სიმღვრივეზე, მასში მყოფი
წყლის ორთქლის გარდა, მნიშვნელოვან გავლენას მტვერიანობაც ახდენს. გარ-

და ამისა, დაკვირვების ადგილას გაზომილი აბსოლუტური სინოტივე საკმაო სი-
ზუსტით ვერ ახასიათებს ატმოსფეროში არსებული წყლის ორთქლის რაოდე-
ნობას.

ნახ. 2 გვიჩვენებს, თუ როგორ ურთიერთობაშია სინოტივისა და სიმღვრი-
ვის წლიური სვლა აბასთუმანში.



ნახ. 2 Черт.

როგორც ზევითაც აღვნიშნეთ, სიმღვრივის ფაქტორის მინიმუმი აბასთუმ-
ნისათვის დეკემბერში მივიღეთ. აბსოლუტური სინოტივის მინიმუმი კი იანვარ-
შია, ე. ი. იგი მეზობელ თვეში გადაადგილებულა. ასეთსავე გადაადგილებას
აქვს ადგილი მაქსიმუმისათვის: აბსოლუტური სინოტივის მაქსიმუმი ივლისშია,
ხოლო სიმღვრივის ფაქტორისა—აგვისტოში.

სიმღვრივის ფაქტორსა და აბსოლუტურ სინოტივეს შორის დამოკიდებუ-
ლების გამოსარკვევად ჩვენ გამოვთვალეთ მათი კორელაციის კოეფიციენტი და
მივიღეთ $r=0.903\pm0.036$. r-ის ასეთი დიდი მნიშვნელობა მაჩვენებელია იმისა,
რომ აბასთუმანში ატმოსფეროს სიმღვრივის მთავარი აგენტი არის მასში არ-
სებული წყლის ორთქლი, ხოლო მტვერიანობა, მისი სიმცირის გამო, მეორე-
ხარისხოვანია.

როგორც ნახ. 2-ზე ვხედავთ, სიმღვრივის ფაქტორის მსვლელობას ზაფ-
ხულის თვეებში ერთგვარი თავისებურობა ახასიათებს. სიმღვრივის ფაქტორის
მაქსიმუმი აგვისტოში შეიძლება ნორმალურად ჩაითვალოს. მართალია, აბსო-
ლუტური სინოტივის მაქსიმუმი ივლისშია, მაგრამ, მტვერიანობა აგვისტოში აქ
აშკარად მეტი უნდა იყოს წინა თვეებთან შედარებით, რადგან მას მეტი სიმ-
შრალე ახასიათებს და ამის გარდა ამ დროს, შუა სეზონთან დაკავშირებით,
მოძრაობაც მეტია და ქუჩის მტვერიც. ერთგვარ გაუგებრობას იწვევს ის გა-
რემოება, რომ ივლისში ატმოსფეროს სიმღვრივე ნაკლებია, ვიდრე მაისსა და
ივნისში. ჩვენ ვეცადეთ ამ მოვლენის მიზეზები გვეძია გარეუბნებიდან შემოტა-

ნილ მტვერში, რაც, რასაკვირველია, დაკავშირებული იქნება გაბატონებული
ქარების მიმართულებასთან. ამიტომ ჩვენ განვიხილეთ ქარების განაწილება აბას-
თუმანში, რაც დახასიათდება VIII ცხრილის მონაცემებით.

ცხრილი VIII ТАБЛИЦА

ქარის მიმარ-თულება Напр. ветра	თვეები — месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
N . .	22	15	20	27	25	28	28	25	25	21	17	21
NE. .	5	6	10	10	12	12	13	16	15	11	9	9
E . .	0	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2
SE. .	5	6	7	8	5	5	4	5	5	5	6	2
S . .	36	38	36	28	29	28	27	28	32	36	38	33
SW. .	24	23	20	15	15	10	11	11	12	16	24	27
W . .	3	3	0	0	2	2	2	2	2	3	0	3
NW . .	5	6	5	10	10	12	13	11	7	5	3	3

როგორც ამ ცხრილიდან ვხედავთ, აბასთუმანში ძირითადად გაბატონე-
ბულია (განსაკუთრებით ზაფხულის თვეებში) სამხრეთისა და ჩრდილოეთის ქა-
რები. თუ შევადარებთ ერთმანეთს ამ ორ ძირითად მიმართულებას, ვნახავთ,
რომ სამხრეთის ქარები, გარდა ივლისისა, ყოველთვის ჭარბობენ ჩრდილოეთი-
სას (1%-ით). ცხადია, რომ აბასთუმანში სამხრეთის ქარებს შეიძლება მეტი
სიმღვრივე ახლდეს ჩრდილოეთის ქარებთან შედარებით, რადგან სამხრეთის ქა-
რები ახალციხის დაბლობიდან შემოიჭრებიან და ამ დაბლობის ტიტველ მიდა-
მოებიდან თან შემოაქვთ მეტი მტვერი, ვიდრე ჩრდილოეთის, ზეკარის უღელ-
ტეხილიდან გადმოჭრილ ქარებს. ამიტომ შეიძლება იმ დასკვნამდე მივიდეთ,
რომ ჩრდილოეთის ქარების სიჭარბე ივლისში არის მიზეზი ამ დროს ატმოსფე-
როს მცირე სიმღვრივისა. მაგრამ მაისისა და ივნისის სიმღვრივის ფაქტორის
მნიშვნელობანი მაინც ჭარბად გამოიყურებიან, რის ახსნას ქარების განაწილება
არ იძლევა. ამიტომ არ შეიძლება აქვე არ აღვნიშნოთ ერთი ფაქტი, რომელსაც
შეიძლება გავლენა ჰქონდეს ამ მოვლენაზე. ამ წერილის ავტორს რამდენიმე
წელიწადი დაუყვია აბასთუმანში და მისი ყურადღება მიუპყრია მოყვითალო
ფერის მტვერს, რომელიც სწორედ მაისის ბოლო რიცხვებსა და ივნისში უხვად
აჯდება ოთახის ფანჯრებს, ინგლისურ ბუდრუგანას და სხვ. როგორც გამოირ-
კვა, ეს შედეგი ყოფილა წიწვიანი მცენარეების ყვავილობისა. სავსებით მოსა-
ლოდნელია, რომ იგი გავლენას ახდენდეს ატმოსფეროს რადიაციულ-ოპტიკურ
თვისებებზე და იწვევდეს ამ პერიოდში სიმღვრივის ფაქტორის ზედმეტად გა-
დიდებას. ამ მოსაზრების სასარგებლოდ ლაპარაკობს ზოგიერთი ისეთი სადგუ-
რის აქტინომეტრული მონაცემებიც, რომელთა მახლობლობაში წიწვიან მცენა-
რეულობის ტყეებია; მაგალითად, ლ ი ბ ა ნ ი სიმღვრივის ფაქტორის მაქსი-
მუმს მაისში იძლევა[9], ბ ა ხ მ ა რ ო[10] — ივნისში და ი რ კ უ ტ ს კ ი ც[11] — ივნის-
ში. არის საწინააღმდეგო ჩვენებაც; მაგალითად, შ ო ვ შ ი[12] — თუმცა მის გარ-
შემო წიწვიანი ტყეებია — ასეთი თავისებურობა არ ჩანს. ამიტომ აბასთუმანში

სიმღვრივის ფაქტორის წლიური მსვლელობის აღნიშნულ თავისებურობის მიზეზი საბოლოოდ გამორკვეულად არ შეიძლება ჩაითვალოს.

არსებულ დაკვირვებათა მასალებიდან მიღებული იქნა გრაფიკული ხერხით მზის პირდაპირი რადიაციის დაძაბულობის საშუალო დღიური მსვლელობა მოწმენდილი ცის შემთხვევაში. ხსენებული მონაცემები ცალკეული თვეების მიხედვით მართობი და ჰორიზონტული ზედაპირისათვის მოყვანილია IX და X ცხრილებში.

ცხრილი IX ТАБЛИЦА

თვეები Месяцы	საათები — часы											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I. . .				1.10	1.26	1.34	1.37	1.35	1.29	1.16		
II . .				1.23	1.34	1.40	1.42	1.41	1.38	1.28	1.08	
III . .		0.80	1.14	1.30	1.39	1.45	1.48	1.47	1.42	1.35	1.21	0.92
IV . .		1.07	1.25	1.35	1.41	1.45	1.46	1.46	1.44	1.39	1.30	1.14
V . .		1.13	1.26	1.33	1.38	1.41	1.42	1.42	1.40	1.36	1.29	1.16
VI . .	0.90	1.11	1.23	1.30	1.35	1.37	1.38	1.38	1.36	1.33	1.27	1.16
VII. .	0.89	1.09	1.21	1.28	1.33	1.35	1.37	1.37	1.35	1.32	1.26	1.15
VIII .		1.02	1.18	1.26	1.31	1.35	1.36	1.35	1.32	1.27	1.19	1.07
IX. .		0.94	1.15	1.25	1.31	1.34	1.36	1.35	1.32	1.27	1.17	
X . .			1.11	1.25	1.33	1.38	1.40	1.38	1.33	1.23	1.03	
XI . .			1.02	1.22	1.32	1.37	1.38	1.35	1.27	1.11		
XII. .				1.11	1.26	1.33	1.36	1.33	1.25	1.10		

ცხრილი X ТАБЛИЦА

თვეები Месяцы	საათები — часы											
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I. . .				0.27	0.45	0.56	0.62	0.58	0.48	0.32		
II . .				0.41	0.60	0.74	0.83	0.79	0.67	0.49	0.28	
III. .		0.13	0.36	0.62	0.86	1.01	1.08	1.04	0.92	0.71	0.46	0.21
IV . .		0.34	0.61	0.85	1.04	1.17	1.24	1.18	1.05	0.86	0.61	0.34
V . .		0.48	0.73	0.95	1.13	1.25	1.31	1.25	1.13	0.94	0.71	0.45
VI . .	0.25	0.50	0.74	0.95	1.13	1.25	1.30	1.25	1.14	0.97	0.77	0.53
VII. .	0.21	0.45	0.69	0.92	1.10	1.22	1.28	1.24	1.14	0.97	0.76	0.51
VIII .		0.35	0.61	0.83	1.01	1.13	1.19	1.14	1.02	0.85	0.64	0.40
IX . .		0.24	0.48	0.71	0.90	1.02	1.07	1.01	0.88	0.70	0.47	
X . .			0.34	0.57	0.76	0.88	0.92	0.83	0.68	0.46	0.23	
XI . .			0.17	0.39	0.56	0.66	0.68	0.61	0.47	0.29		
XII. .				0.29	0.43	0.54	0.58	0.52	0.41	0.26		

ამ ცხრილებში შეიძლება ყურადღება მიიქციოს იმ გარემოებამ, რომ უმრავლეს შემთხვევაში ნაშუადღევის დაძაბულობანი ნაწილობრივ სჭარბობენ დაძაბულობებს შუადღემდე, რაც ატმოსფეროს სიმღვრივის უკვე აღნიშნული ცვლილებებით არის გამოწვეული. რადიაციის დაძაბულობის დღიური მსვლელობის

გარდა, ადგილის აქტინომეტრული დახასიათებისათვის ყურადღების ღირსია აგრეთვე დაძაბულობანი ჭეშმარიტ შუადღეზე, ე. ი. მაშინ, როდესაც მზე ადგილობრივ მერიდიანზეა. ასეთი მონაცემები აბასთუმნისათვის საშუალო თვიურების სახით, ორივე ზედაპირისათვის, მოყვანილია XI ცხრილში.

ცხრილი XI ТАБЛИЦА

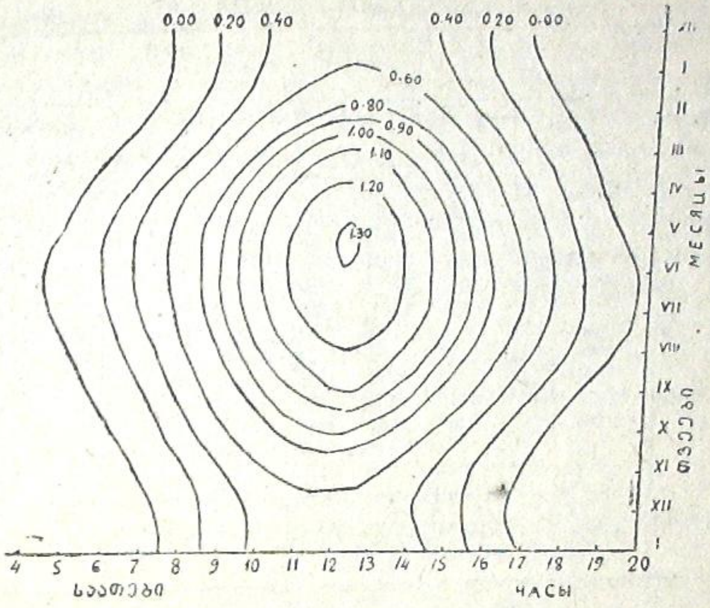
	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
მართობ ზედაპირზე . . . На перпендикулярной поверхности	1.37	1.42	1.48	1.46	1.42	1.38	1.37	1.36	1.36	1.40	1.38	1.36	1.39
ჰორიზონტულ ზედაპირზე. На горизонтальной поверхности	0.62	0.83	1.08	1.24	1.31	1.30	1.28	1.19	1.07	0.92	0.68	0.58	1.01

როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს, რადიაციის დაძაბულობის მაქსიმუმს მართობ ზედაპირზე მარტში აქვს ადგილი. თითქოს მოსალოდნელი იყო, რომ მაქსიმუმს ივნისში ჰქონოდა ადგილი, რადგან მზეს ამ დროს ჰორიზონტიდან უდიდესი სიმაღლე აქვს. მაგრამ მზის რადიაციის დაძაბულობის სიდიდეზე, მზის სიმაღლის გარდა, დიდი გავლენა აქვს ატმოსფეროს სიმღვრივეს, განსაკუთრებით კი წყლის ორთქლის რაოდენობას მასში. მარტში მზის სიმაღლე ჰორიზონტზე საკმაოდ დიდია, სინოტივე კი წინა თვეებთან შედარებით მნიშვნელოვნად არაა გადიდებული (ნახ. 2), ამიტომ რადიაციის დაძაბულობის მაღალი მნიშვნელობა ამ დროს გასაგებია. მარტიდან ივნისამდე, მართალია, მზის სიმაღლე მატულობს, მაგრამ აბსოლუტური სინოტივე გაცილებით მკვეთრად იზრდება, რაც იწვევს რადიაციის დაძაბულობის შემდგომ დაცემას (ჭეშმარიტ შუადღეზე). ჰორიზონტულ ზედაპირზე მსგავსი მონაცემების მსვლელობა კი საკმაოდ თანაბრად მიჰყვება მზის საშუადღეო სიმაღლის ცვალებადობას წლის განმავლობაში.

ზოგ შემთხვევაში საინტერესოა ვიცოდეთ, თუ დღის რომელ საათებში შეიძლება გვქონდეს რადიაციის დაძაბულობის რომელიმე აღებული სიდიდე წლის ამათუიმ პერიოდში, განსაკუთრებით ჰორიზონტულ ზედაპირზე. ამგვარი მონაცემების წარმოდგენა იზოპლეტების საშუალებით შეიძლება. აქვე ვათავსებთ რადიაციის დაძაბულობების იზოპლეტებს ჰორიზონტული ზედაპირისათვის, რაც აბასთუმნის აქტინომეტრული მონაცემების საფუძველზეა აგებული (ნახ. 3).

ცხრილებში XII და XIII მოგვყავს მზის პირდაპირი რადიაციის შესაძლო სითბური ჯამები grcalcm⁻²-ში სხვადასხვა თვისა და სხვადასხვა დროის შუალედებში, მართობი და ჰორიზონტული ზედაპირებისათვის, შესაბამისად.

რაც შეეხება რადიაციის ნამდვილ სითბურ ჯამებს, ესენი მოგვყავს ცხრილებში XIV და XV, რომელნიც ისევე არიან აგებულნი და რომელთაგან პირველი მზის სხივების მართობსა, ხოლო მეორე ჰორიზონტულ ზედაპირს შეესა-



ნახ. 3 Черт.

ცხრილი XII ТАБЛИЦА

თვეები Месяцы	საათები—часы												
	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14	14—15	15—16	16—17	17—18
I. . .				597	2213	2437	2530	2530	2455	2306	1239		
II . .				1546	2167	2318	2369	2386	2352	2251	2016	75	
III . .		108	619	2288	2511	2641	2716	2734	2697	2585	2399	1088	120
IV . .		315	2124	2358	2502	2574	2610	2628	2610	2556	2430	2214	212
V . .		1562	2232	2418	2530	2604	2641	2641	2623	2567	2474	2288	1032
VI . .	313	1854	2124	2286	2394	2448	2484	2484	2466	2430	2340	2196	1399
VII. .	82	1879	2158	2325	2437	2492	2530	2548	2530	2492	2399	2251	1239
VIII .		552	2065	2269	2399	2474	2530	2511	2474	2418	2288	2120	580
IX . .		184	1386	2160	2304	2394	2448	2448	2412	2340	2196	1017	
X . .			976	2213	2418	2530	2604	2585	2511	2381	1741	428	
XI . .				2052	2304	2430	2484	2466	2376	2178	396		
XII. .				603	2213	2418	2511	2511	2418	2213	402		
წელიწადი Год	395	6454	13684	23115	28393	29760	30455	30472	29923	28718	22320	13677	4582
	132256							129693					

გამგება. ამ ორი ცხრილის მონაცემები გამოთვლილია ცნობილი მეთოდით „აქტინომეტრი—ჰელიოგრაფი“.

ცხრილი XIII ТАБЛИЦА

თვეები Месяцы	საათები—часы 5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18
I				140	688	949	1116	1135	1004	763	290		
II				403	840	1142	1327	1378	1243	991	655	19	
III		21	179	930	1395	1767	1953	1972	1841	1525	1097	372	21
IV		74	864	1314	1710	2016	2196	2196	2034	1746	1350	864	58
V		551	1135	1562	1953	2232	2399	2399	2232	1934	1562	1097	363
VI	83	684	1116	1530	1890	2142	2304	2304	2160	1908	1584	1170	554
VII	12	614	1060	1507	1897	2176	2344	2362	2232	1972	1618	1190	469
VIII		173	893	1358	1730	2009	2176	2176	2027	1748	1395	967	206
IX		46	491	1080	1458	1746	1890	1890	1728	1440	1062	369	
X			270	856	1246	1544	1693	1637	1414	1060	551	98	
XI				486	864	1116	1206	1170	972	684	101		
XII				151	688	911	1060	1042	874	632	93		
წელიწადი Год	95	2162	6007	11315	16360	19750	21664	21660	19762	16404	11359	6147	1671
	77353							77004					

ცხრილი XIV ТАБЛИЦА

თვეები Месяцы	საათები—часы 5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18
I				96	600	1069	1273	1232	1148	841	73		
II				283	882	1118	1184	1201	1058	925	533	7	
III		10	559	1100	1442	1610	1726	1649	1522	1401	1223	456	10
IV		92	835	1171	1426	1467	1514	1463	1331	1287	1183	908	45
V		454	1361	1591	1714	1756	1730	1593	1497	1317	1229	915	200
VI	16	711	1281	1494	1572	1624	1615	1524	1488	1328	1357	1179	639
VII	6	751	1399	1598	1721	1745	1803	1751	1632	1568	1440	1270	446
VIII		285	1399	1801	1997	2043	2089	2049	1947	1817	1587	1306	137
IX		27	964	1462	1682	1756	1828	1795	1664	1505	1318	753	
X			233	1292	1778	1885	1949	1918	1550	1574	1221	142	
XI				297	891	1369	1466	1397	1307	1089	297		
XII				26	428	1045	1328	1409	1388	821	6		
წელიწადი Год	22	2330	8031	12180	16134	18486	19504	18983	17734	15473	11467	6936	1478
	76687							72070					

ამ ცხრილების განხილვა გვიჩვენებს, რომ დღის პირველი ნახევრის (შუადღემდე) ჯამები სჭარბობენ დღის მეორე ნახევრის (ნაშუადღევის) ჯამებს. ეს სხვაობა შესაძლებელ ჯამებში 2%-ს შეადგენს, ხოლო ნამდვილ ჯამებში

6%-ს. შესაძლებელი ჯამების შუადღის მიმართ განაწილებაზე გავლენა შეეძლო მოეხდინა მხოლოდ ატმოსფეროს სიმღვრივის შესაფერ ცვალებადობას და რეალური ჰორიზონტის მოხაზულობას. აბასთუმანში შესაძლებელი ჯამების ეს სხვაობა აშკარად ჰორიზონტის მოხაზულობითაა გამოწვეული (დასავლეთი უფრო მეტად დახურულია, ვიდრე აღმოსავლეთი), რადგანაც ატმოსფეროს სიმღვრივის შესატყვისი შედარება შებრუნებულ სურათს გვაძლევს, ე. ი. ჰორიზონტის მოხაზულობის თანაბარ პირობებში ნაშუადღევის ჯამები უფრო მეტი უნდა ყოფილიყო, ვიდრე ჯამები შუადღემდე. რაც შეეხება სხვაობას რადიაციის დილისა და ნაშუადღევის ნამდვილ სითბურ ჯამებს შორის, აქ ძალაში რჩება ზემოხსენებული ორი ფაქტორი და მათ ემატება კიდევ მესამე ელემენტის გავლენა, სახელდობრ, მზის ნათების ხანგრძლივობის დღიური განაწილების გავლენა, რაც უფრო აძლიერებს არსებულ სხვაობას და მიჰყავს იგი 6%-მდე.

ცხრილი XV ТАБЛИЦА

თვეები Месяцы	საათები—часы 5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18
I				22	186	416	562	553	470	278	17		
II				76	342	551	664	694	559	407	173	2	
III		2	161	447	801	1077	1241	1189	1040	827	559	156	2
IV		20	340	653	975	1149	1274	1222	1037	879	637	354	11
V		160	692	1028	1323	1505	1571	1447	1274	992	776	439	70
VI	4	262	673	1000	1241	1421	1498	1413	1303	1043	919	628	253
VII	2	246	687	1035	1340	1523	1671	1623	1440	1240	971	672	169
VIII		89	605	1077	1440	1659	1797	1776	1596	1314	968	596	49
IX		7	342	731	1064	1280	1411	1386	1192	926	637	273	
X			64	500	917	1150	1267	1214	985	701	386	32	
XI				63	334	629	712	663	535	342	76		
XII				6	133	394	561	585	502	235	2		
წელიწადი Год	6	786	3564	6639	10096	12755	14227	13766	11933	9184	6121	3152	554
	48073							44710					

XVI ცხრილში მოცემულია მზის რადიაციის დღიური შესაძლო და ნამდვილი ჯამები ორივე ზედაპირისათვის.

როგორც ამ ცხრილიდან ვხედავთ, დღიური შესაძლო ჯამების წლიური სვლა თანაზომიერად მიჰყვება დღის ხანგრძლივობის წლიურ სვლას (ანუ მზის დახრილობის წლიურ სვლას); მაქსიმუმი მას ივნისში აქვს და მინიმუმი—დეკემბერში.

რაც შეეხება ნამდვილ დღიურ სითბურ ჯამებს,—ემატება-რა ღრუბლიანობის წლიური სვლის გავლენაც,—მათი მაქსიმუმი აგვისტოში გადადის, მინი-

ცხრილი XVI ТАБЛИЦА

		თვეები—месяцы												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
შესაძლო Возможная	მართობ ზედაპირზე . . . . . На перпендикул. поверхности	526	615	726	838	891	907	883	796	710	656	556	493	718
	ჰორიზონტულ ზედაპირზე . . . На горизонтальн. поверхности	196	283	422	547	626	648	627	544	440	334	220	176	423
ნამდვილი Действит.	მართობ ზედაპირზე . . . . . На перпендикул. поверхности	204	257	410	481	495	527	553	595	492	443	269	208	408
	ჰორიზონტულ ზედაპირზე . . . На горизонтальн. поверхности	81	124	242	285	364	389	407	418	308	233	112	78	254

მუმი კი მართობი ზედაპირისათვის მოდის იანვარზე, ხოლო ჰორიზონტული ზედაპირისათვის რჩება დეკემბერში.

დაახლოებით ასეთსავე სურათს იძლევა რადიაციის ჯამების წლიური სვლა (ცხრილები XVII და XVIII). შესაძლებელი ჯამების მაქსიმუმი მართობ ზედაპირზე მაისშია, ჰორიზონტულ ზედაპირზე—ივლისში, მინიმუმი კი ორივე ზედაპირისათვის დეკემბერშია. ნამდვილი ჯამების მაქსიმუმი ორივე ზედაპირისათვის აგვისტოშია, მინიმუმი კი მართობ ზედაპირზე იანვარში, ხოლო ჰორიზონტულ ზედაპირზე დეკემბერშია.

ცხრილი XVII ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
შესაძლო ჯამები. . Возможные суммы	16307	17480	22507	25133	27612	27218	27361	24680	21289	20388	16686	15289	261949
ნამდვილი ჯამები. . Действит. суммы	6333	7192	12709	12722	15355	15827	17130	18457	14753	13743	8082	6453	148756
%%. . .	39	41	56	51	56	58	63	75	69	67	48	42	57

ცხრილი XVIII ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
მზის რადიაციის შესაძლო ჯამები Возможные суммы солнечной радиации	6084	7998	13073	16422	19420	19429	19452	16859	13200	10367	6599	5452	154357
ნამდვილი ჯამები. . Действит. суммы	2504	3468	7502	8551	11278	11658	12620	12965	9250	7216	3353	2417	92783
%%. . .	41	43	57	52	58	60	65	77	70	70	51	44	60

მზის რადიაციის ჯამების გარდა, ადგილის მნიშვნელოვან დამახასიათებელს წარმოადგენს პროცენტული დამოკიდებულება ნამდვილსა და შესაძლებელ ჯამებს შორის. ცხადია, რომ ეს დამოკიდებულება უშუალოდ დაკავშირებულია მზის ნათების ხანგრძლივობასთან ანუ ღრუბლიანობასთან. მართლაც, მიღებული დამოკიდებულება, პროცენტებში გამოხატული (მე-3 სტრიქონი), ეთანხმება მზის ნათების მონაცემებს (ცხრ. I, მე-4 სტრიქონი). მაქსიმუმი აგვისტოშია, მინიმუმი—იანვარში.

მზის რადიაციის ჯამების განაწილება სეზონების მიხედვით მოცემულია XIX ცხრილში.

ცხრილი XIX ТАБЛИЦА

სეზონები Сезоны	მართობ ზედაპირზე На перпендикул. поверхности			ჰორიზონტულ ზედაპირზე На горизонтальн. поверхности		
	შესაძლო Возможные	ნამდვილი Действительные	%	შესაძლო Возможные	ნამდვილი Действительные	%
ზამთარი. . . . . . Зима	49076	19978	13	19534	8389	9
გაზაფხული . . . . Весна	75252	40786	27	48915	27331	29
ზაფხული . . . . . . Лето	79259	51414	35	55740	37243	40
შემოდგომა. . . . . Осень	58363	36578	25	30166	19819	22

როგორც მოსალოდნელი იყო, აბასთუმანში მზის რადიაციით ყველაზე მდიდარი სეზონი ზაფხულია, ხოლო ყველაზე ღარიბი ზამთარი, სახელდობრ,

მთელი წლის ჯამების 35% (მართობ ზედაპირზე) და 40% (ჰორიზონტულ ზედაპირზე) ზაფხულზე მოდის, ზამთარში კი 13% და 9%.

აბასთუმნის აქტინომეტრული დახასიათების მეტი მთლიანობისათვის მოგვყავს ცხრილი XX, რომელიც შეიცავს ჰორიზონტულ ზედაპირზე რადიაციის ფარდობებს მართობ ზედაპირზე რადიაციასთან პროცენტებში.

ცხრილი XX ТАБЛИЦА

	თვეები—месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიწადი Год
შესაძლო ჯამები. . Возможные суммы	37	46	58	65	70	71	71	68	62	51	40	36	59
ნამდვილი ჯამები. . Действительные суммы	40	48	59	67	73	74	74	70	63	53	41	38	62

როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს, ამ ფარდობათა წლიური სვლა თანაზომიერად მიჰყვება მზის დახრილობის წლიურ ცვალებადობას.

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, აბასთუმნის აქტინომეტრული მონაცემები 1—1½ წლის დაკვირვებებიდან გამოყვანილი, გამოქვეყნებულია გ. ჭირაქაძის შრომაში[13]. ჩვენ შევადარეთ ამ მონაცემებს ის შედეგები, რომლებიც მივიღეთ 9 წლის დაკვირვებებიდან. ამ შედარებამ გვიჩვენა, რომ წლიურ შედეგებში რადიაციის შესაძლებელ ჯამებში მათ შორის სხვაობა 2—3%-ია, ნამდვილ ჯამებში კი 1—2%. რადიაციის საშუადღეო საშუალო დაძაბულობა ორივე შემთხვევაში ერთი მეორეს ემთხვევა, ხოლო გამჭვირვალობის კოეფიციენტი 0.3%-ით განსხვავდება. გამჭვირვალობის კოეფიციენტის რიცხვობრივ მნიშვნელობათა უშუალო შედარება, მართალია, მეტ განსხვავებას გვაძლევს, მაგრამ ეს მით აიხსნება, რომ გ. ჭირაქაძის მასალებში ატმოსფეროს მასები არ არიან შესწორებულნი ადგილის სიმაღლეზე.

ეს შედარებანი მოწმობენ აბასთუმანში სოლარული კლიმატის ელემენტების საკმაო მდგრადობას.

მოვიყვანეთ-რა კურორტ აბასთუმნის ის აქტინომეტრული დამახასიათებლები, რომლებიც ძირითადად შეიძლება გამოგვეყვანა მზის პირდაპირ რადიაციაზე არსებულ დაკვირვებათა მასალებიდან, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია აქვე შევადაროთ ზოგი მათგანი სხვა კურორტების ამგვარსავე მონაცემებს.

მზის ნათების ხანგრძლივობის წლიური ჯამებისა და საშუალო დღიური სიდიდეების შედარება მოცემულია XXI ცხრილში.

როგორც ამ ცხრილიდან ვხედავთ, აბასთუმანში მზის ნათების ხანგრძლივობა საკმაოდ ახლოა ბახმაროს მზის ნათების ხანგრძლივობასთან (უკანასკნელი მხოლოდ 31 საათით მეტია—1.6%), მნიშვნელოვნად ჩამორჩება ლიბანს (სადაც ნათება 341 საათით ანუ 15%-ით მეტია), სოხუმს (157 საათით ანუ 8%-ით) და შოვს (154 საათით ანუ 7.5%-ით) და სჭარბობს ცნობილ კურორტს დავოსს (108 საათით ანუ 6%-ით). საშუალო დღიური ნათების მხრივათაც ასეთივე სურათი გვაქვს; აბასთუმნის საშუალო დღიური ნათება ახლოა ბახმაროს საშუალო დღიურ ნათებასთან, ჩამორჩება ლიბანის, სოხუმის და შოვის ნათებას, ხოლო სჭარბობს დავოსისას. მზის ნათების უფრო დეტალურად შედარებისათვის აქვე მოგვყავს აბასთუმნის და ხსენებული კურორტების საშუალო დღიური ნათებანი თვეების მიხედვით (ცხრილი XXII).

ცხრილი XXI ТАБЛИЦА

	აბასთუმანი Абастумани	დავოსი Давос	ლიბანი Либани	შოვი Шови	ბახმარო Бахмаро	სოხუმი Сухуми
წლიური ჯამები . . . . . . Годовые суммы	1897	1789	2238	2051	1928	2054
საშუალო დღიური ნათება. . Среднее дневное сияние	5.2	4.8	6.1	5.6	5.3	5.6

ცხრილი XXII ТАБЛИЦА

პუნქტები—пункты	თვეები—месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
აბასთუმანი . . . . Абастумани	2.3	3.2	5.0	5.2	6.2	6.8	7.2	7.8	6.4	5.7	3.4	2.7
დავოსი. . . . . Давос	3.2	3.8	4.6	5.0	5.5	6.2	6.6	6.8	5.6	4.6	3.3	2.7
ლიბანი. . . . . Либани	3.3	4.9	5.1	5.6	7.2	8.5	8.2	9.0	7.8	6.6	3.6	3.7
შოვი. . . . . Шови	3.3	4.6	5.7	4.9	5.9	6.4	8.1	8.5	6.9	6.1	3.3	3.6
ბახმარო . . . . Бахмаро	2.9	3.6	5.0	5.5	6.6	6.2	6.5	7.4	6.4	5.6	4.2	2.9
სოხუმი. . . . . Сухуми	3.0	3.4	4.5	4.5	6.6	7.7	8.8	8.9	7.2	5.6	4.6	2.7

ამ ცხრილის განხილვისას განსაკუთრებით აღსანიშნავია ერთი გარემოება: მიუხედავად იმისა, რომ აბასთუმანში მზის ნათების ხანგრძლივობის წლიური ჯამი სჭარბობს დავოსისას, ზამთრის პერიოდში (იანვარი, თებერვალი) ეს უკანასკნელი მაინც აღემატება აბასთუმნისას.

XXIII ცხრილში მოყვანილია მზის პირდაპირი რადიაციის დაძაბულობის საშუადღეო სიდიდეები, რაც ერთ-ერთ მნიშვნელოვან აქტინომეტრულ დამახასიათებელს წარმოადგენს.

ცხრილი XXIII ТАБЛИЦА

პუნქტები—пункты	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური Год
	თვეები—месяцы												
აბასთუმანი Абастумани	1.37	1.42	1.48	1.43	1.42	1.38	1.37	1.36	1.36	1.40	1.38	1.36	1.39
ბახმარო Бахмаро	1.49	1.50	1.53	1 48	1.47	1.44	1.42	1.41	1.44	1.46	1.45	1.46	1.46
შოვი Шови	1.46	1.52	1.56	1 53	1.48	1.46	1.40	1.42	1.44	1.45	1.46	1.47	1.47
ლიბანი Либани	1.38	1.40	1.45	1.43	1.43	1.45	1.44	1.42	1.42	1.45	1.43	1.36	1.42
სოხუმი Сухуми	1.27	1.32	1.33	1.33	1 27	1.24	1.24	1.23	1.25	1.28	1.26	1.25	1.27

ამ ცხრილში მოყვანილი სიდიდეები ურთიერთშორის საკმაოდ შედარებადია, რადგანაც აღებული სადგურების განედები დიდად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან (ისინი იცვლებიან 41°45′-დან აბასთუმანში 46°48′-მდე დავოსში) და, მაშასადამე, საშუადღეო მზის სიმაღლეებიც ახლო არიან ერთმანეთთან. შედარება გვიჩვენებს, რომ რადიაციის დაძაბულობა აბასთუმანში მეტია, ვიდრე სოხუმში და ნაკლებია, ვიდრე ყველა მასზე უფრო მაღლა მდებარე სადგურებზე (ბახმარო, შოვი, ლიბანი), რაც ბუნებრივია. ამ სიდიდეებით შეიძლება ერთგვარი შედარებითი დახასიათება დასახელებული ადგილებისა. მაგრამ ჩვენ საშუალება გვაქვს უკანასკნელთა ატმოსფეროს რადიაციულ-ოპტიკური თვისებები უფრო ობიექტურად შევაფასოთ ზემოთ ხსენებული გამჭვირვალობის კოეფიციენტით ან სიმღვრივის ფაქტორით. წინასწარ უნდა აღვნიშნოთ, რომ სიმღვრივის ფაქტორი T, გამოყვანილი (2) ფორმულის საშუალებით, ნაკლებად შედარებადია იმ შემთხვევაში, თუ ადგილების სიმაღლეები ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან. შემჩნეულია სიმღვრივის ფაქტორის დამატებითი ვირტუალური სვლა ადგილის სიმაღლის მიხედვით. სიმაღლის ზრდასთან T გადაჭარბებულ მნიშვნელობებს ღებულობს. ამ უხერხულობის ასაცილებლად, ბოლო ხანებში, ლიტერატურაში არსებული დისკუსიის შედეგად, მიღებულია F e u s s n e r-ის და D u b o i s-ს[11] წინადადება; რომლის მიხედვითაც სხვადასხვა სიმაღლეებისათვის (2) ფორმულით გამოთვლილი T მიჰყავთ ზღვის დონეზე შემდეგი ფორმულის საშუალებით:

$$T' = (T-1)\frac{B_h}{760}\,\frac{a_m}{a_0}+1 \qquad (5)$$

სადაც a_m იდეალური ატმოსფეროს შთანთქმის კოეფიციენტია ფაქტიური m-სათვის, a_0—ასეთივე კოეფიციენტი ატმოსფეროს იმ მასისათვის m, რომელსაც ადგილი ექნებოდა მზის ამ ვე სიმაღლეზე ზღვის დონესათვის.

ცხრილი XXIV ТАБЛИЦА

პუნქტები Пункты	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური Год	წლიური ამპლიტუდა Годовая амплитуда
	თვეები—месяцы													
აბასთუმანი Абастумани	1.96	1.94	2.08	2.09	2.36	2.48	2.35	2.50	2.29	2.11	1.91	1.90	2.16	0.60
დავოსი Давос	1.74	1.76	1.77	2.16	2.15	2.18	2.22	2.18	2.07	1.88	1.70	1.70	1.96	0.52
ლიბანი Либани	1.89	1.95	2.08	2.30	2.36	2.22	2.22	2.22	2.24	2.07	1.74	1.83	2.09	0.62
შოვი Шови	1.47	1.55	1.78	1.97	2.03	2.12	2.41	2.48	2.00	1.88	1.62	1.49	1.90	1.01
ბახმარო Бахмаро	1.60	1.69	1.76	2.05	2.16	2.23	2.20	2.20	1.95	1.83	1.66	1.55	1.88	0.68
სოხუმი Сухуми	2.13	2.23	2.53	2.53	2.91	2.98	2.92	3.08	2.81	2.35	2.00	2.08	2.55	1.08

XXIV ცხრილში მოცემულია (5) ფორმულის საშუალებით ზღვის დონეზე მიყვანილი სიმღვრივის ფაქტორები. როგორც ჩანს, T' ფაქტორები აღებულ მთიან ადგილებისათვის დიდად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან (საშუალო წლიურში): დაახლოვებით ერთი რიგისა არიან; მათი მნიშვნელობა იცვლება 1.88-დან (ბახმარო, $H=1934$ მ) 2.16-მდე (აბასთუმანი, $H=1260$ მ). სხვებისაგან შედარებით მნიშვნელოვნად განსხვავდება მხოლოდ სოხუმი ($T'=2.54$), რაც გასაგებიც უნდა იყოს, რადგანაც სოხუმი განსაკუთრებით გამოირჩევა მათში მეტი სინოტივით,—როგორც ზღვის დონეზე მდებარე—და, ალბათ, მეტი მტვერიანობითაც. ამავე ცხრილის ბოლოში მოყვანილია სიმღვრივის ფაქტორის წლიური ამპლიტუდები. როგორც ვხედავთ, ყველაზე დიდი ამპლიტუდა (1.08) ახასიათებს სოხუმს და ყველაზე ნაკლები კი დავოსს (0.52).

ცხრილი XXV ТАБЛИЦА

პუნქტები—пункты	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლიური Год
	თვეები—месяцы												
აბასთუმანი Абастумани	0.840	0.841	0.830	0.829	0.808	0.799	0.809	0.797	0.814	0.828	0.843	0.844	0.824
დავოსი Давос	0 852	0.851	0.850	0.818	0.817	0.816	0.813	0.816	0.826	0.843	0.856	0.855	0.834
ლიბანი Либани	0.842	0.838	0.827	0.810	0.805	0.816	0.816	0.816	0.814	0.828	0.855	0.847	0.826
შოვი Шови	0.877	0.869	0.850	0.833	0.828	0.822	0.798	0.792	0.830	0.842	0.863	0.874	0.840
ბახმარო Бахмаро	0.863	0.854	0.849	0.824	0.815	0.809	0.812	0.812	0.832	0.743	0.857	0.865	0.838
სოხუმი Сухуми	0.840	0.834	0.813	0.813	0.788	0.784	0.787	0.778	0.795	0.825	0.849	0.844	0.813

XXV ცხრილში მოყვანილია ამავე ადგილების ატმოსფეროს გამჭვირვალობის კოეფიციენტები.

მზის რადიაციის წლიური ჯამების (ცხრილი XXVI) შედარება გვიჩვენებს, რომ სხივებისადმი მართობ ზედაპირზე აბასთუმანში მზის რადიაციის წლიური ჯამები უახლოვდება ბახმაროს მნიშვნელობებს, სჭარბობს სოხუმისას (8%-ით), ჩამორჩება შოვისას (12%-ით) და ლიბანისას (14%-ით).

ცხრილი XXVI ТАБЛИЦА

პუნქტები—пункты	მართობი ზედაპირი Перпендикулярная поверхность	ჰორიზონტული ზედაპირი Горизонтальная поверхность
აბასთუმანი—Абастумани	148756	92783
დავოსი—Давос	—	78641
ლიბანი—Либани	169907	99490
შოვი—Шови	166130	96924
ბახმარო—Бахмаро	152820	88610
სოხუმი—Сухуми	137283	80604

წლიური ჯამების განხილვისას შეიძლება განსაკუთრებული ყურადღება მიიქციოს იმ გარემოებამ, რომ ჰორიზონტულ ზედაპირზე აბასთუმნის წლიური ჯამები მეტია ბახმაროს ჯამებზე (5%-ით), მიუხედავად იმისა, რომ მართობ ზედაპირზე, როგორც ზემოთ ვნახეთ, შებრუნებულ სურათს აქვს ადგილი. პირველი შეხედვით ეს შეიძლება მიგვეწერა განსხვავებისათვის მათ გეოგრაფიულ მდებარეობაში, მაგრამ ბახმარო მხოლოდ 7′-ით უფრო ჩრდილოეთით მდებარეობს აბასთუმანთან შედარებით; ამ მცირე სხვაობას კი არ შეუძლია ასეთი გავლენა მოახდინოს. ამ გარემოებას კარგად ხსნის აქვე მოცემული ცხრილი XXVII.

ცხრილი XXVII ТАБЛИЦА

პუნქტები Пункты	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16	16–17	17–18	18–19	19–20
	ს ა ა თ ე ბ ი — ч а с ы														
აბასთუმანი. Абастумани	0.4	38.1	116.6	164.0	205.4	226.6	233.9	227.7	216.7	196.7	151.8	97.5	22.4		
ბახმარო. Бахмаро	25.6	82.3	142.3	188.5	203.9	205.8	194.1	181.5	171.0	162.7	146.4	112.6	74.3	33.7	2.0

ჩვენ ვხედავთ, რომ წლიურ საათიერ ჯამებში ბახმაროზე მზის ნათება დილის 8 საათამდე და საღამოს 16 საათის შემდეგ გაცილებით სჭარბობს აბასთუმნისას, ხოლო 8 საათიდან 16 საათამდე, პირიქით, აბასთუმნისა სჭარბობს ბახმაროსას.

მზის რადიაციის მართობ ზედაპირიდან ჰორიზონტულზე გადამყვანი მამრავლი, როგორც ვიცით, არის $\sin h_{\odot}$, ე. ი. იგი დამოკიდებულია მზის სიმაღლეზე. რადგან მზის სიმაღლე დილის და საღამოს საათებში გაცილებით უფრო მცირეა შუადღის მახლობელ საათებთან შედარებით, ამიტომ ბახმაროს დილის და საღამოს საათების ნათების და, მაშასადამე, სითბური ჯამების სიჭარბე აბასთუმანთან შედარებით ვერ ახდენს შუადღის მახლობელ საათებში აბასთუმნის ნათების სიჭარბის და ჯამების კომპენსაციას.

ცხრილი XXVIII ТАБЛИЦА

პუნქტები—пункты	ზამთარი Зима	%	გაზაფხული Весна	%	ზაფხული Лето	%	შემოდგომა Осень	%
აბასთუმანი—Абастумани	8389	9	27331	30	37243	40	19819	21
დავოსი—Давос	7730	10	23090	29	32051	41	15770	20
ლიბანი—Либани	10453	11	26460	27	40366	40	22212	22
შოვი—Шови	11694	12	26827	28	38157	39	30248	21
ბახმარო—Бахмаро	9419	11	27169	30	32768	36	20160	23
სოხუმი—Сухуми	6675	8	21538	27	35083	43	17310	22

ცხრილი XXIX ТАБЛИЦА

პუნქტები—пункты	ზამთარი Зима	%	გაზაფხული Весна	%	ზაფხული Лето	%	შემოდგომა Осень	%
აბასთუმანი—Абастумани	19978	13	40786	27	51414	35	36578	25
ლიბანი—Либани	26675	15	41806	25	59547	35	41878	25
შოვი—Шови	29069	18	42215	25	55318	33	39527	24
ბახმარო—Бахмаро	23592	15	42932	28	47438	31	38861	26
სოხუმი—Сухуми	18201	13	33683	25	50758	37	34631	25

მზის რადიაციის ჯამების სეზონური განაწილება ჰორიზონტულ და მართობ ზედაპირებზე (ცხრილები XXVIII და XXIX) გვიჩვენებს, რომ ჰორიზონტულ ზედაპირზე (რაც პრაქტიკულად უფრო საინტერესოა) აბასთუმანში სითბოს დებიტი მზის პირდაპირი რადიაციისაგან ზამთარსა და შემოდგომაზე სჭარბობს დავოსის და სოხუმის დებიტს, ხოლო ჩამორჩება ბახმაროსა, ლიბანისა და შოვისას. გაზაფხულზე იგი სჭარბობს ყველა დასახელებულ ადგილებისას, ზაფხულში კი ჩამორჩება მხოლოდ ლიბანისა და შოვისას. სხვა კლიმატიურ მონაცემებთან ერთად, სითბოს დებიტის

ასეთი სეზონური განაწილება, ალბათ, ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ხელშემწყობი ფაქტორია იმისა, რომ აბასთუმანში საკურორტო სეზონი მთელი წლის განმავლობაში გრძელდება.

აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ დასახელებული კურორტებისათვის ყველა მოყვანილი მონაცემები ერთმანეთთან სავსებით შედარებადია, რადგანაც გამოყენებული მასალები დაახლოვებით ერთსა და იმავე პერიოდს შეესაბამებიან (დავოსის გარდა) და ამასთანავე სრულიად ერთნაირი ხელსაწყოებით და ერთნაირი მეთოდით არიან დამუშავებულნი.

მარტი, 1942.

ლიტერატურა: ЛИТЕРАТУРА:

1. Курорт Абастумани, Сборник статей, Грузгосиздат, 1935.
2. В. Н. Оболенский, Метеорология, 1938.
3. Beitr. z. Phys. d. freien Atmosph. B. X, H. 1, 1921.
4. Zs. f. Geoph. S. 334, 1926; S. 66, 1927.
5. И. Э. Гачечиладзе, Абастуман, 1933.
6. Gerl. Beitr. z. Geoph. B. 27, S. 132, 1930.
7. Труды Гл. Геоф. Обс., вып. I, II, № 1, 1934.
8. Курорт Абастумани, Сборник статей, Грузгосиздат, 1935.
9. Б. Дзагания, Актинометрическая характеристика курорта Либани (рукопись).
10. Ш. В. Мосидзе и П. А. Рухадзе, Актинометрическая характеристика курорта Бахмаро (рукопись).
11. Труды Гл. Геоф. Обс., вып. I, II, № 1, 1934.
12. Л. В. Векуа, Актинометрическая характеристика курорта Шови (рукопись).
13. Op. cit.
14. Op. cit.

К АКТИНОМЕТРИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ КУРОРТА АБАСТУМАНИ

Ш. М. ЧХАИДЗЕ

(Резюме)

Курорт Абастумани расположен в ущельи реки Оцхе, которая на расстоянии 10 км к югу от курорта впадает в реку Коблиани. Географические координаты курорта: $\varphi = 41^{\circ}45'N$ и $\lambda = 42^{\circ}50'E$ от Гринича. Средняя высота курортной зоны над уровнем моря составляет 1200—1500 метров, а высота метеорологической станции — 1260 м.

Абастуманское ущелье врезывается в южные склоны Аджаро-Гурийского хребта. Высота этого хребта в той ее части, где он соприкасается с курортной зоной, доходит до 2000—2800 м над уровнем моря. Отроги названного хребта окружают Абастумани со всех сторон, кроме юга, где начинается Ахалцихская долина, которая на расстоянии 80—90 км переходит уже в Ахалкалакское плоскогорье, возвышающееся над уровнем моря в среднем на 1800 м.

Абастумани является высокогорным курортом всесоюзного значения; изучению его климата посвящен ряд печатных работ, базирующихся в основном на многолетних данных местной метеорологической станции. В этих трудах либо совершенно отсутствует, либо ничтожное место занимает такой фундаментальный климатический элемент, как радиация Солнца. В этом отношении исключение представляет статья Г. И. Чирадзе[1] под названием «Климат Абастумани», где приводятся некоторые актинометрические характеристики курорта, но они, к сожалению, выведены из наблюдений весьма короткого периода ($1 - 1^1/_2$ года). Поэтому, нам кажется целесообразным опубликовать некоторые результаты, полученные из актинометрических наблюдений, производимых с актинометром Михельсона на Абастуманской метеорологической станции систематически за время с 1932 по 1940 г., включительно, согласно общепринятой программе. Другие вспомогательные данные (сияние Солнца, влажность воздуха и т. п.), содержащиеся в настоящей статье, относятся также к этому периоду. Актинометрические величины при этом даны в европейской шкале (по шкале Ångström'a).

Как сказано выше, Абастумани лежит в ущельи; благодаря этому его горизонт значительно закрыт близлежащими горами. Закрытость горизонта достигает здесь наибольшей величины на востоке и западе, так как само ущелье, в котором расположен курорт, имеет меридианальное направление. Наглядную картину закрытости горизонта дает черт. 1, на котором высоты закрытости горизонта, измеренные с места установки гелиографа метеостанции, выражены в градусах. На чертеже заштрихованными полосами выделены те участки горизонта, в которых происходит фактический восход и заход Солнца в течение года.

Как показывают вычисления, возможная годовая сумма солнечного сияния в Абастумани при наличии совершенно открытого горизонта составляла бы 4400 часов, а при фактически существующих условиях закрытости горизонта лишь 3232 часа, т. е. потеря в продолжительности сияния Солнца из-за закрытости горизонта составляет 1168 часов.

Действительная-же годовая сумма солнечного сияния в Абастумани, согласно записям гелиографа системы Campbell'a, равняется в среднем 1897 часам, что составляет 59% возможного (при реальных условиях закрытости горизонта) сияния. Картину распределения этих величин в течение года (по месяцам) дает таблица I.

Как видно из этой таблицы (строка 4-ая), максимум продолжительности сияния Солнца в Абастумани имеет место в августе (243 часа), минимум же в январе (81 час). Ясно, что продолжительность солнечного сияния зависит от продолжительности дня, состояния горизонта и облачности. Продолжительность дня в августе конечно меньше, чем в июне и в июле, и очертания закрытости горизонта Абастумани не ставят август в более благоприятные условия сравнительно с другими месяцами, так что максимум сияния Солнца в августе объясняется только лишь минимумом облачности в этом месяце. Это подтверждается и высоким процентом (76%) относительного солнечного сияния, имеющим место в Абастумани как раз в августе (табл. I), а также годовым ходом облачности, показанным в таблице II.

Картину распределения солнечного сияния в течение дня по месяцам дает таблица III.

Рассмотрение этой таблицы показывает, что с марта по октябрь включительно дополуденное солнечное сияние больше послеполуденного, а в остальные месяцы—наоборот: послеполуденное сияние превосходит дополуденное. В общегодовом же среднем продолжительность дополуденного сияния на 73 часа (8%) больше продолжительности послеполуденного сияния. (До полудня 985 часов, после полудня 912 часов). Причиной означенного явления могут быть два обстоятельства: либо разница в степени закрытости горизонта на востоке и на западе, либо своеобразный суточный ход облачности.

Рассмотрим сперва влияние разницы в степени закрытости горизонта. Черт. 1 показывает наглядно, что на западе горизонт закрыт больше (от 14°.0 до 20°.8), чем на востоке (от 13°.0 до 18°.6). Влияние этого обстоятельства видно и из таблицы III, если сопоставить между собой равноудаленные от полудня ранние утренние и поздние вечерние часовые промежутки. Из такого сравнения получается, что продолжительность солнечного сияния в утреннем часовом промежутке почти всегда больше, чем в соответствующем вечернем часовом промежутке. Но подсчет соответствующих разностей показывает, что преимущество утренних часов пред вечерними в количестве сияния Солнца не могло превзойти 2%.

Что же касается того обстоятельства, что с марта по октябрь дополуденные суммы сияния Солнца больше послеполуденных, а в другие месяцы—наоборот, то объяснения этому нельзя искать в состоянии горизонта. Следовательно, разницу в продолжительности сияния Солнца в до и послеполуденные часы, в количестве 73 часов, нельзя объяснить лишь одним очертанием Абастуманского горизонта, а нужно принять во внимание и особенный характер хода облачности. Как видно, этот фактор является главной причиной как разницы в количестве солнечного сияния в до и послеполуденные промежутки дня, так и периодичности этой разницы. И действительно, если сопоставим между собой околополуденные часовые промежутки, симметрично расположенные по обе стороны от полудня, для которых закрытость горизонта не может иметь никакого влияния, то заметим, что в тот период года, когда дополуденное сияние превосходит послеполуденное (с марта по октябрь включительно), послеполуденные часовые промежутки почти систематически дают меньшее количество сияния Солнца сравнительно с дополуденными промежутками. Обратное явление имеет место в другие месяцы, когда дополуденное сияние Солнца меньше послеполуденного. Следовательно, в Абастумани с марта по октябрь должна преобладать послеполуденная облачность, а в остальные месяцы—дополуденная облачность. Такое заключение относительно распределения облачности в течение дня и его периодичности, полученное нами из непосредственного рассмотрения таблицы солнечного сияния для Абастумани, подтверждается и теоретическими соображениями [2]. Как известно, максимум слоистых облаков имеет место ночью и по утрам в холодное время года, а максимум кучевых облаков наблюдается в теплое время года и в послеполуденные часы, что вполне согласуется с нашими данными по Абастумани.

Солнечные лучи, при прохождении через атмосферу Земли, как известно, испытывают некоторое ослабление, которое, с одной стороны, зависит от длины пути лучей в атмосфере или, иными словами, от высоты Солнца над горизонтом места наблюдения, а с другой—и от характера тех частиц, которые в том или другом виде всегда встречаются в атмосфере. Если бы мы имели дело с так называемой «идеальной атмосферой», т. е. с атмосферой, состоящей только лишь из молекул постоянных газов (азота, кислорода, аргона и т. п.), то при постоянной высоте Солнца над горизонтом напряжение его радиации, приведенное к среднему расстоянию Земля-Солнце, оставалось бы постоянным. Но, так как реальная атмосфера Земли представляет собой смесь, куда, кроме постоянных газов, входит и переменная часть, состоящая из пыли, частиц дыма, водяных паров и т. п., то поэтому напряжение солнечной радиации испытывает дополнительное ослабление, зависящее от качества и количества вышеупомянутых переменных частей атмосферы. Таким образом, дошедшая до поверхности Земли радиация Солнца может служить показателем, в каком количестве входит упомянутая выше переменная часть в атмосферу при данных условиях, т. е. можно сказать, что солнечные лучи могут выполнять роль оптического зонда для атмосферы Земли.

Кроме состояния прозрачности атмосферы и высоты Солнца над горизонтом, определенное влияние на величину напряжения радиации Солнца имеет также и изменение расстояния между Землей и Солнцем в течение года, но это явление периодического характера и всегда возможно вводить необходимую поправку за него.

Напряжения солнечной радиации, измеренные при одной и той же высоте Солнца над горизонтом места наблюдения, дают представление о существующем состоянии прозрачности атмосферы; но интенсивности солнечной радиации, измеренной в разное время и в различных местах, трудно сравнить между собой и они не обладают достаточной наглядностью для оценки степени прозрачности атмосферы. Поэтому для определения физического состояния атмосферы употребляется так называемый коэфициент прозрачности атмосферы, который показывает какая доля радиации Солнца дошла-бы до поверхности Земли после прохождения солнечными лучами одной массы атмосферы. За единицу же массы атмосферы принята та толща воздуха, которую лучи проходят от внешних пределов атмосферы до уровня моря при зенитном стоянии Солнца.

Коэфициент прозрачности атмосферы вычисляется по формуле Lambert-Bouger:

$$I_m = I_0 p^m \qquad (1)$$

где I_m—наблюденная интенсивность солнечной радиации, приведенная к среднему расстоянию Земля-Солнце, I_0—солнечная постоянная, или напряжение радиации Солнца у внешних пределов земной атмосферы, m—масса атмосферы, которую солнечные лучи проходили в момент наблюдения, а p—коэфициент прозрачности атмосферы.

Оказалось, что коэфициент прозрачности p, вычисленный по формуле (1), обладает значительным виртуальным ходом, вследствие чего с возрастанием значения массы m возрастает и величина p. Поэтому в 1921 г., по предложению Linke[3], для оценки состояния прозрачности атмосферы был введен, так называемый, «фактор мутности», который вычисляется по несколько видоизмененной формуле Lambert-Bouger:

$$I_m = I_0 q_m^{mT} \qquad (2)$$

Здесь I_m, I_0 и m имеют те же значения, что и в формуле (1), q_m представляет собой коэфициент прозрачности идеальной атмосферы для массы m, а T—фактор мутности, численное значение которого показывает сколько идеальных атмосфер нужно взять для получения такого-же ослабления солнечной радиации, которое вызывается реальной атмосферой.

Вначале полагали, что вычисленный по формуле (2) фактор мутности атмосферы T свободен от виртуального хода, но потом выяснилось, что и ему присущ виртуальный ход[4], хотя и не такой значительный, как коэфициенту прозрачности p. Поэтому, в последнее время, для определения степени прозрачности атмосферы преимущественно пользуются вышеуказанным фактором мутности T.

Для Абастумани мы вычислили оба индекса, как p, так и T, что дает возможность сравнения Абастуманских данных с данными любого другого места, для которого имеется хоть один из этих индексов прозрачности атмосферы. С этой целью, мы взяли результаты актинометрических наблюдений в Абастумани для тех моментов, когда высота Солнца над горизонтом равнялась 19°.3. Ясно, что такие моменты за каждый день встречаются два раза: один до полудня, а другой после полудня. Соответствующие таким моментам среднемесячные величины напряжения солнечной радиации помещены в таблице IV: отдельно для дополуденных и отдельно для послеполуденных моментов, а также общие средние для всего дня, соответствующие той-же высоте.

При помощи приведенных в этой таблице величин мы вычислили индексы p и T пользуясь формулами (1) и (2). С этой целью наблюденные напряжения солнечной радиации, помещенные в таблице IV были предварительно приведены к среднему расстоянию между Землей и Солнцем по формуле:

$$I^* = I\left(\frac{R}{R_0}\right)^2 \qquad (3)$$

Здесь I^*—напряжение солнечной радиации, приведенное к среднему расстоянию Земля-Солнце, I—напряжение той же радиации, полученное непосредственно из наблюдений; R и R_0—расстояние между Землей и Солнцем в момент наблюдения, и среднее расстояние, соответственно.

Величины таблицы IV, перевычисленные по формуле (3), даются в таблице V.

Солнечная постоянная принята нами равной 1.88 $gr cal cm^{-2}\ min^{-1}$, а масса атмосферы $m=2.59$, хотя для высоты Солнца $h_0=19°.3$ по таблице Bemporad'а следует $m=3.0$. Но, как известно, Bemporad составил свою таблицу для нормального давления атмосферы $B_0=760$ *mm*, а для Абастумани, по многолетним данным, $B_h=656$ *mm* в среднем[5]. Поэтому m для Абастумани мы перевычислили по формуле:

$$m = m_0 \frac{B_h}{B_0} \qquad (4)$$

где m_0—масса атмосферы, взятая из непосредственного наблюдения по высоте Солнца, m—исправленное за высоту места значение ее, B_h—давление воздуха в месте наблюдения, а B_0—нормальное давление атмосферы.

Вычисленные таким способом значения коэфициентов прозрачности атмосферы для Абастумани помещены в таблице VI.

Для вычисления фактора мутности T по формуле (2) коэфициент идеальной атмосферы q_m взят нами из таблиц Feussner'a и Dubois[6], каковые дали для нашего случая $q_{2.59}=0.9185$.

Полученные таким способом значения величин фактора мутности для Абастумани помещены в таблице VII.

Как известно, главным фактором помутнения атмосферы являются пыль разного происхождения и водяные пары. Поэтому для одной и той же массы воздуха фактор мутности T до полудня должен иметь меньшую величину, чем после полудня, так как при нормальных условиях и пыль и водяные пары в послеполуденное время должны содержаться в атмосфере в большем количестве, чем в дополуденное время. Но, как показывают имеющиеся в нашем распоряжении данные, это соображение не всегда и не везде оправдывается. Из рассмотрения материалов 9 актинометрических станций СССР, А. И. Батыгина[7] приходит к тому заключению, что вообще значения фактора мутности T в дополуденное время меньше, чем в послеполуденное, но некоторые станции составляют исключение из этого правила и дают обратный ход, что, по всей вероятности, зависит от чисто местных условий. Как видно из таблицы VII, к таким исключениям принадлежит и Абастумани. Здесь в среднем годовом величина фактора мутности T в дополуденные часы больше ($T=2.35$), чем в послеполуденные ($T=2.25$). Что же касается отдельных месяцев, то в январе T в дополуденное время меньше, чем после полудня; в феврале и марте их значения равны, а начиная с марта и в течение всех остальных месяцев до конца года величины дополуденных T всегда больше величин послеполуденных. Можно предположить, что причиной такой двойственности дневного хода фактора мутности атмосферы в Абастумани является дневной ход направления ветров. По данным М. О. Кордзахиа «Направление ветров в Абастумани вполне подчиняется суточному ходу горно-долинных ветров: с 9 часов утра до 2 часов дня господствует юго-западный ветер, т. е. дует снизу вверх, а в остальные часы—сверху вниз»[8].

Отсюда понятно, что ветер, дующий до полудня с юго-запада или с юга, т. е. снизу вверх, может занести в курортную зону из Ахалцихской котловины и ее окрестностей гораздо больше пыли, чем ветер, дующий после полудня с гор, где не имеется очагов запыления.

Анализ годового хода фактора мутности атмосферы (табл. VII, строка 3) показывает, что главный его максимум имеет место в Абастумани летом (август), а минимум—зимой (декабрь), что нужно считать нормальным, так как максимальное количество пыли и водяных паров—этих главных факторов помутнения атмосферы—накопляется в воздухе как раз летом, минимальное же—зимой.

В смысле годового хода мутность атмосферы Абастумани отличается некоторыми особенностями. Но прежде, чем коснуться этих особенностей, целесообразно рассмотреть зависимость годового хода фактора мутности атмосферы от годового хода абсолютной влажности воздуха. Известно, что годовой ход фактора мутности атмосферы с достаточной закономерностью следует за годовым ходом абсолютной влажности воздуха, но ожидать полной параллельности между ними, конечно, нельзя, так как, кроме водяных паров, и запыленность воздуха оказывает значительное влияние на помутнение атмосферы. Помимо этого, измеренная у поверхности земли абсолютная влажность воздуха не дает также точной характеристики всего количества водяных паров, содержащихся в момент измерения во всем вертикальном столбе воздуха над местом наблюдения. Приблизительно соответствующую вышеприведенным соображениям картину и дают данные Абастумани (см. черт. 2).

Как было указано выше, минимум фактора мутности атмосферы для Абастумани получается в декабре, а минимум абсолютной влажности воздуха—в январе, т. е. смещение фазы равняется одному месяцу. Такое же одномесячное смещение имеет место и для максимума фактора мутности, а именно: максимум абсолютной влажности воздуха наступает в Абастумани в июле, а максимум фактора мутности—в августе.

Для выявления зависимости между фактором мутности и абсолютной влажностью атмосферы мы вычислили коэфициент корреляции r между ними (T и e) и получили:

$$r=0.903 \pm 0.036.$$

Такое большое значение величины r свидетельствует о том, что в Абастумани ведущим агентом помутнения атмосферы являются содержащиеся в ней водяные пары, а пыль, вследствие своей малозначительности является второстепенным агентом. Как видно из чертежа 2, годовой ход фактора мутности для Абастумани в летние месяцы обладает некоторой особенностью. Наступление максимума фактора мутности в августе нужно считать нормальным, хотя максимум абсолютной влажности падает на июль месяц, но запыленность воздуха в августе, который отличается засушливостью, явно должна быть больше, чем в предыдущие месяцы, тем более, что этот месяц является центром курортного сезона с максимальным скоплением курортников и с наибольшим усилением уличного движения. Здесь некоторое недоумение вызывает то, что в июле мутность атмосферы в Абастумани получается меньше, чем в мае и июне.

Мы попытались отыскать причину этого явления в занесенной из окружающих районов запыленности, что связано, конечно, с направлением господствующих ветров. Поэтому нам пришлось рассмотреть распределение ветров в Абастумани, которое приводится в таблице VIII.

Как видно из этой таблицы, в Абастумани в основном господствуют (преимущественно в летние месяцы) южные (S) и северные (N) ветры. Если сопоставим между собой эти два основных направления, то увидим, что южные ветры, за малым исключением, всегда имеют численный перевес над ветрами северных румбов (N), но в июле северное направление превосходит южное на 1%. Понятно, что в Абастумани южные ветры могут занести большую замутненность воздуха по сравнению с северными ветрами, так как южные ветры дуют из Ахалцихской долины и ее оголенных окрестностей, содержащих несравненно больше пыли, чем склоны Зекарского перевала. Поэтому можно притти к заключению, что преобладание северных ветров в июле служит причиной уменьшения помутнения атмосферы в Абастумани в это время. Но, к сожалению, величины фактора мутности в мае и июне все-таки столь значительно превосходят его июльскую величину, что объяснить такую значительную разницу между ними лишь одним распределением ветров, по нашему мнению, затруднительно. Поэтому мы считаем необходимым отметить здесь одно обстоятельство, которое может иметь влияние на это явление. Автор настоящей статьи имел случай прожить ряд лет в Абастумани; здесь его внимание привлекало наличие пыли желтоватого цвета, которая в обильном количестве появлялась в конце мая и в июне, садясь заметным слоем на подоконники домов, жалюзи английской будки и т. п. Впоследствии выяснилось, что эта пыль является результатом цветения хвойных деревьев в эту пору. Так как наличие пыли упомянутого происхождения становится заметным в повседневной жизни, то возможно, что она оказывает влияние на оптико-радиационные свойства атмосферы и вызывает чрезмерное увеличение фактора мутности в эту пору по сравнению с последующими месяцами. В пользу этого соображения говорят также данные некоторых таких актинометрических станций, в окрестностях которых имеются хвойные лесные насаждения. Так, например, курорт Либани[9] дает максимум фактора мутности в мае, курорт же Бахмаро[10]—в июне и Иркутск[11]—также в июне.

При этом нужно отметить здесь-же, что наряду с этим имеются и данные, противоречащие вышеприведенным соображениям. Так, например, для курорта Шовн[12], который также имеет в окрестностях хвойные лесные насаждения, максимум фактора мутности наступает в августе, а не в мае-июне. Таким образом, особенности годового хода фактора мутности атмосферы в Абастумани не могут пока считаться окончательно выясненными.

Из существующих материалов наблюдений был получен графическим способом средний дневной ход интенсивности прямой радиации Солнца в Абастумани при условиях безоблачного неба для каждого месяца года как на перпендикулярной к лучам, так и на горизонтальной поверхности. Результаты этих вычислений приводятся в таблицах IX и X.

В этих таблицах, между прочим, обращает на себя внимание то обстоятельство, что послеполуденные напряжения радиации Солнца в большинстве случаев выходят больше дополуденных, им симметричных. Это объясняется, по нашему мнению, вышеуказанными колебаниями прозрачности атмосферы в Абастумани.

С точки зрения солнечного климата места самостоятельный интерес представляет также рассмотрение годового хода напряжений прямой радиации Солнца в истинный полдень, т. е. в те моменты, когда Солнце проходит меридиан места наблюдения. Соответствующие данные для Абастумани приводятся в таблице XI.

Как видно из этой таблицы, максимум напряжения солнечной радиации на перпендикулярной поверхности в истинный полдень для Абастумани получается в марте, хотя и можно было ожидать его наступления

в июне, так как Солнце как раз в этом месяце имеет наибольшую высоту над горизонтом. Но известно, что помимо высоты Солнца большое влияние имеет на величину напряжения солнечной радиации и количество содержания в атмосфере водяных паров. В марте высота Солнца над горизонтом вообще достаточно велика, а абсолютная влажность воздуха не особенно отличается от предыдущих месяцев (черт. 2), поэтому понятно появление высоких значений напряжения солнечной радиации как раз в этом месяце. С марта по июнь включительно полуденная высота Солнца все время возрастает, но одновременно абсолютная влажность воздуха возрастает гораздо резче и быстрее, что вызывает в итоге снижение величины напряжения радиации Солнца в истинный полдень. Что же касается горизонтальной поверхности, то здесь годовой ход соответствующих данных в достаточной мере согласуется с изменениями полуденной высоты Солнца над горизонтом в течение года.

В некоторых случаях интересно знать в какие часы дня можно иметь, в частности на горизонтальной поверхности, то или другое значение напряжения радиации Солнца в разные периоды года. Такие данные получаются особенно наглядными в виде изоплет. В связи с этим мы помещаем изоплеты напряжения радиации Солнца, построенные на основе актинометрических данных Абастумани (черт. 3).

В таблицах XII и XIII помещены так называемые «возможные часовые суммы» тепла солнечной радиации в $gr cal cm^{-2}$ по месяцам для обеих поверхностей.

Из этих таблиц, на основе гелиографических данных о продолжительности сияния Солнца, были вычислены по известному методу «актинометр-гелиограф» действительные часовые суммы солнечной радиации, которые приводятся для обеих поверхностей в таблицах XIV и XV.

Рассмотрение этих таблиц показывает, что в суточном ходе в течение года дополуденные суммы солнечной радиации в Абастумани больше послеполуденных сумм. Разность между ними в возможных суммах составляет лишь 2%, а в действительных суммах—уже целых 6%.

На распределение возможных сумм могли иметь влияние очертание реального горизонта и изменения прозрачности атмосферы. Разница в возможных суммах в Абастумани безусловно вызвана очертанием горизонта, так как запад более закрыт горами, чем восток. Сопоставление соответствующих значений фактора мутности атмосферы дает обратные показания, т. е. при одинаковой степени закрытости горизонта на востоке и западе, послеполуденные суммы радиации Солнца должны были-бы получиться больше, чем дополуденные ввиду того, что, как уже отмечено, помутнение атмосферы в Абастумани в дополуденное время больше по сравнению с послеполуденным временем. Что же касается разницы между дополуденными и послеполуденными действительными суммами тепла солнечной радиации в Абастумани, то здесь остаются в силе вышеупомянутые два фактора и к ним прибавляется еще действие третьего элемента, именно, влияние дневного распределения продолжительности солнечного сияния, что еще более усиливает существующую разницу и доводит ее до 6%.

В таблице XVI даны дневные суммы прямой радиации Солнца, как возможные, так и действительные для обоих поверхностей.

Как видно из этой таблицы, годовой ход возможных дневных сумм солнечной радиации на обе поверхности вполне закономерно следует за величиной продолжительности дня или, иначе говоря, за годовым ходом солнечного склонения; максимум получается в июне, а минимум—в декабре. Что же касается действительных дневных сумм, то их максимум смещается на август, а минимум для перпендикулярной поверхности падает на январь месяц, для горизонтальной же остается в декабре, так как на них дополнительно влияет еще годовой ход облачности.

Приблизительно такую же картину дает годовой ход месячных сумм солнечной радиации, как это видно из рассмотрения таблиц XVII и XVIII. Максимум возможных месячных сумм получается для перпендикулярной поверхности в мае, для горизонтальной же в июле, а минимум тех же сумм для обеих поверхностей падает на декабрь месяц. Что же касается действительных месячных сумм солнечной радиации, то максимум для них на обе поверхности приходится на август, а минимум для перпендикулярной поверхности—на январь месяц, для горизонтальной же поверхности—на декабрь.

Для актинометрической характеристики того или другого пункта очень важно знать, помимо сумм солнечной радиации, так же и процентное отношение действительных сумм к возможным, т. е. знать сколько %% возможного количества солнечной радиации осуществилось в действительности в данном месте за данный отрезок времени. Само собой очевидно, что это зависит непосредственно от продолжительности солнечного сияния в данном месте или, иначе говоря, от облачности и ее годового хода. И на самом деле, данные таблиц XVII и XVIII относительно процентного отношения действительных сумм солнечной радиации к возможным суммам вполне согласуются с данными таблицы I, касающимися продолжительности солнечного сияния в Абастумани: максимум получается в августе, минимум в январе.

Для практических целей очень полезно знать также и сезонный ход сумм солнечной радиации, что дано в таблице XIX.

Как и нужно было ожидать, из всех сезонов, самым богатым солнечной радиацией в Абастумани является лето, а самым бедным—зима. А именно: из всей годовой суммы солнечной радиации на долю лета для перпендикулярной поверхности получается 35%, а для горизонтальной поверхности—40%, на долю же зимы: для перпендикулярной поверхности—13%, а для горизонтальной—9%.

Для большей полноты картины солнечного климата Абастумани мы даем в таблице XX процентное отношение горизонтальных сумм солнечной радиации к суммам на перпендикулярной поверхности.

Как показывает вышеприведенная таблица XX, годовой ход процентного отношения сумм солнечной радиации на разных поверхностях идет согласно годовому ходу солнечного склонения.

Как отмечено и выше, выводы из $1^1/_2$ годовых актинометрических наблюдений в Абастумани были опубликованы еще Чиракадзе[13]. Мы сопоставили некоторые актинометрические данные настоящей статьи, выведенные из девятилетних наблюдений, с данными работы Чиракадзе и получили, что разница между возможными годовыми суммами не превосходит 2—3%, в действительных-же суммах 1—2%. Величины напряжений полуденной радиации Солнца совпадают между собой, а коэффициенты прозрачности атмосферы разнятся лишь на 0.3%, если к данным Чиракадзе придать поправку за высоту места наблюдения над уровнем моря. Эти результаты произведенного нами сравнения $1^1/_2$-годовых данных с 9-летними свидетельствуют о достаточной устойчивости элементов солнечного климата Абастумани.

Мы привели основные актинометрические характеристики для Абастумани, которые возможно было вывести из существующих материалов наблюдений. После этого нам кажется не лишенным интереса сделать краткое сопоставление данных Абастумани с аналогичными данными некоторых других курортов, что и представлено в таблице XXI.

Как показывает эта таблица, продолжительность солнечного сияния Абастумани очень близка к продолжительности сияния Бахмаро (сияние Солнца в Абастумани меньше сияния в Бахмаро на 31 час или на 1.6%), значительно отстает от сияния в Либани (341 час или 15%), Сухуми (157 час или 8%), и Шови (154 часа или 7.5%) и заметно превосходит сияние Солнца на знаменитом швейцарском курорте Давосе (на 108 часов или на 6%). Такая же картина получается и в отношении среднего дневного солнечного сияния: средняя дневная продолжительность солнечного сияния в Абастумани близка к среднему дневному солнечному сиянию в Бахмаро, меньше средних дневных солнечных сияний в Либани, Сухуми и Шови и больше среднего дневного сияния Солнца в Давосе. Более подробное сравнение приведено в таблице XXII.

Особо следует отметить одно обстоятельство: несмотря на то, что годовая сумма сияния Солнца в Абастумани превосходит таковую в Давосе, сияние в Давосе в январе и феврале все же оказывается заметно большим сияния в Абастумани.

Одним из основных элементов актинометрической характеристики данного места нужно считать полуденные величины прямой радиации Солнца, которые приводятся в таблице XXIII.

Величины, приведенные в этой таблице, в достаточной мере сравнимы между собой, так как географические широты данных мест не очень разнятся между собой, изменяясь от 41°45′ (Абастумани) до 46°48′ (Ладовос), а потому и полуденные высоты Солнца в этих местах должны быть довольно близки между собой.

Таблица показывает, что данные Абастумани больше данных курортов, лежащих ниже него (Сухуми) и меньше данных всех тех пунктов, которые лежат выше Абастумани (Бахмаро, Шови, Либани). Эти же величины могут дать некоторое представление и о состоянии прозрачности атмосферы перечисленных выше курортов. Однако, для оптико-радиационной характеристики атмосферы упомянутых пунктов мы располагаем более надежными и наглядными индексами, каковы коэфициент прозрачности и фактор мутности атмосферы. Но, пока сделаем сопоставление этих факторов для различных курортов, нужно отметить, что факторы мутности (T), вычисленные по формуле (2), мало сравнимы между собой в том случае, когда высоты мест наблюдений над уровнем моря намного разнятся друг от друга, так как замечен дополнительный виртуальный ход фактора мутности, зависящий от высоты места наблюдения над уровнем моря и отличный от того виртуального хода этого фактора, который вызывается изменением величин массы атмосферы. Благодаря этому обстоятельству T получает для высоко лежащих мест преувеличенные значения. Для устранения этого неудобства, в результате литературной дискуссии, было принято предложение Feussner'a и Dubois[14], согласно которому значения T, вычисленные для разных уровней по формуле (2), приводят („проектируют“) к уровню моря при помощи следующей формулы:

$$T' = (T-1)\frac{B_h}{760}\frac{a_m}{a_0}+1 \qquad (5)$$

Здесь T—фактор мутности, вычисленный по формуле (2), B_h—давление атмосферы в месте наблюдения, a_m—коэфициент поглощения идеальной атмосферы на том же месте, a_0—такой же коэфициент для уровня моря, а T'—фактор мутности, приведенный уже к уровню моря.

Таблица XXIV содержит значения фактора мутности, приведенные к уровню моря при помощи формулы (5). Сравнение их между собой показывает, что значения факторов мутности атмосферы для взятых нами высокогорных курортов одного порядка и не намного отличаются между собой, изменяясь в годовом среднем от 1.88 для Бахмаро ($H=1934$ m) до 2.16 для Абастумани ($H=1260$ m). От них резко отличается фактор мутности для Сухуми ($T'=2.54$), что и нужно было ожидать, так

как Сухуми, лежащий на уровне моря, особенно выделяется среди перечисленных нами курортов и обилием влажности воздуха и, по всей вероятности, относительно большей запыленностью. В конце таблицы приводятся годовые амплитуды факторов мутности, из которых видно, что наибольшая амплитуда (1.08) имеет место в Сухуми, а наименьшая (0.52) в Давосе.

В таблице XXV мы приводим значения коэфициента прозрачности атмосферы для тех же курортов. Их сравнение между собой приводит к тем же результатам.

Очень важным показателем солнечного климата являются годовые суммы радиации, которые даны в таблице XXVI.

Сравнение годовых сумм солнечной радиации для приведенных пунктов показывает, что годовая сумма Абастумани для перпендикулярной поверхности приближается к годовой сумме Бахмаро (меньше ее на 3%), превосходит на 8% сумму Сухуми, меньше на 12% суммы Шови и на 14% суммы Либани. Годовая же сумма солнечной радиации Абастумани для горизонтальной поверхности на 5% превосходит соответствующую сумму Бахмаро, что не может быть объяснено различием в географическом положении этих мест; Бахмаро лежит лишь на 7′ севернее Абастумани, и такая маленькая разница в географической широте не могла иметь такого большого влияния.

Это обстоятельство хорошо объясняется, по нашему мнению, дневным суточным ходом солнечного сияния на этих курортах, данные относительно которого приводятся в таблице XXVII.

Из этой таблицы видно, что часовые суммы до 8 часов утра и после 16 часов перед заходом Солнца в годовом среднем в Бахмаро больше, чем в Абастумани, а в околополуденные часы—наоборот: абастуманские суммы солнечного сияния превосходят часовые суммы Бахмаро. Как известно, при перевычислении сумм солнечной радиации с перпендикулярной поверхности на горизонтальную, множителем является синус высоты Солнца над горизонтом, который, конечно, в околополуденные часы имеет большую величину сравнительно с утренними и вечерними часами. Поэтому превосходство Бахмаро над Абастумани в числе часов солнечного сияния в утреннее и вечернее время не могло компенсировать влияния избытка солнечного сияния в околополуденные часы, которое выявляет Абастумани перед Бахмаро; вследствие этого суммы солнечной радиации на горизонтальной поверхности в Абастумани дали некоторый перевес над аналогичными суммами Бахмаро.

В таблицах XXVIII и XXIX мы даем распределение сумм солнечной радиации перечисленных курортов по времени года для обеих поверхностей, а также процентное отношение сезонных сумм радиации к годовой ее сумме.

Рассмотрение этих таблиц показывает, что распределение сумм тепла солнечной радиации по сезонам на горизонтальной поверхности (что практически важнее, по нашему мнению), для Абастумани зимой и осенью дает большие величины, чем для Давоса и Сухуми и меньшие, чем для Бахмаро, Либани и Шови. Весенние суммы солнечной радиации Абастумани на той же горизонтальной поверхности превосходят аналогичные суммы всех приведенных в таблицах мест, а летние—уступают только суммам Либани и Шови. Такое сезонное распределение дебита солнечного тепла, наряду с другими климатическими преимуществами Абастумани, является, по всей вероятности, причиной того обстоятельства, что курортный сезон здесь продолжается круглый год.

Здесь же необходимо затронуть вопрос и о сравнимости между собой вышеприведенных актинометрических данных.

По нашему мнению, рассмотренные выше солярно-климатические данные всех перечисленных мест (за исключением Давоса) вполне сравнимы между собой, так как они относятся к одному и тому же периоду (1932—1940 г.г.), получены одинаковой аппаратурой и обработаны одним и тем же методом. Данные же Давоса хотя получены и обработаны тем же методом, но относятся к иному периоду, а именно к 1909—1910 г.г., что необходимо иметь в виду при их сравнительном анализе.

Март, 1942.

ქრონიკა.

* Donohoe-ს იმ 9 მედალის შორის, რომლითაც წყნარი ოკეანეს ასტრონომიულმა საზოგადოებამ 1942 წლის განმავლობაში აღმოჩენილი კომეტები აღნიშნა, ერთით დაჯილდოებულია ობსერვატორიის უფრ. მეცნ. თანამშრომელი გ. თევზაძე 1942 წლის დეკემბერში ახალი კომეტის დამოუკიდებელი აღმოჩენისათვის.

* 1945 წ. თებერვალში ობსერვატორიაში მოწვეული იყო სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის თეორიული გეოფიზიკის ინსტიტუტის ატმოსფერული ოპტიკის ლაბორატორიის გამგე, პროფესორი ი. ხვოსტიკოვი, რომელიც გაეცნო ობსერვატორიაში ბინდზე წარმოებულ ელექტროკოლორიმეტრულ დაკვირვებებს. ი. ხვოსტიკოვმა, კონსულტაციასთან ერთად, რამდენიმე ლექცია წაიკითხა ატმოსფეროს აგებულებისა და მისი შესწავლის მეთოდების შესახებ.

* 1945 წ. სექტემბერში მოწვეული იყო ენგელგარდტის სახელობის ასტრონომიული ობსერვატორიის (ყაზანი) დირექტორი, პროფესორი დ. მარტინოვი, რომელიც გაეცნო ობსერვატორიაში ბნელებად ცვალებად ვარსკვლავზე წარმოებული ელექტროკოლორიმეტრული დაკვირვების მასალას. დ. მარტინოვმა, კონსულტაციასთან ერთად, ორი ლექცია წაიკითხა ბნელებადი ცვალებადი ვარსკვლავების პრობლემების შესახებ.

* 1945 წ. გაზაფხულზე სიმეიზის ობსერვატორიის ასტრონომთა ჯგუფი, რომელიც დროებით იმყოფებოდა აბასთუმანში, გაბრუნდა ყირიმს.

* 1945 წ. 9 ივლისის მზის სრული დაბნელების დაკვირვების მიზნით ობსერვატორიამ ექსპედიცია გაგზავნა ქ. სორტავალას უფრ. მეცნ. თანამშრომლის მ. ვაშაკიძის ხელმძღვანელობით. ექსპედიციამ აწარმოა მზის კორონის პოლარიმეტრული დაკვირვება.

* 1945 წ. 9 ივლისის მზის დაბნელებასთან დაკავშირებით ობსერვატორიამ გამოაქვეყნა პოპულარული ბროშურა „მზის სრული დაბნელება 1945 წლის 9 ივლისს" (საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა).

* 1945 წ. იანვარში ობსერვატორიაში ასპირანტურა დაამთავრა 1 ასპირანტმა. 1945 წ. განმავლობაში ირიცხება 1 ასპირანტი (1 კურსისა) და ასპირანტურას გადის წარმოებას მოუწყვეტლივ სამი უმცროსი მეცნ. თანამშრომელი.

* 1943 და 1944 წ. წ. ზაფხულს ობსერვატორიაში პრაქტიკა გაიარა საქართველოს ინდუსტრიული ინსტიტუტის 5 სტუდენტმა და სტალინის სახელობის თბილისის სახ. უნივერსიტეტის 3 სტუდენტმა.

* 1944 წ. შემოდგომას აწყობილ იქნა პოლარული ღერძი, რომელიც ობსერვატორიისათვის დაამზადა ომის წინ ლენინგრადის სახ. ასტრონომიულმა ინსტიტუტმა. პოლარულ ღერძზე, რომელიც აწყობილია წინადაგებულ კოშკში, უახლოეს მომავალში 8" კამერები დაიდგმება.

* 1944/45 წ. ზამთრის განმავლობაში შესრულდა ობსერვატორიის ელექტროსადგურის ძრავის კაპიტალური რემონტი.

ХРОНИКА

* Одна из 9 медалей Donohoe, которыми Тихоокеанское Астрономическое Общество отметило открытия комет в 1942 году, присуждена ст. научному сотруднику Обсерватории Г. А. Тевзадзе за независимое открытие новой кометы в декабре 1942 года.

* В феврале 1945 г. в Обсерваторию был приглашен Зав. Лабораторией атмосферной оптики Института теоретической геофизики АН СССР, профессор И. А. Хвостиков. Последний ознакомился с ведущимися в Обсерватории электроколориметрическими наблюдениями сумерек. Наряду с консультированием, И. А. Хвостиков прочел несколько лекций о строении атмосферы и методах ее изучения.

* В сентябре 1945 г. был приглашен директор Астрономической Обсерватории им Энгельгардта (Казань), профессор Д. Я. Мартынов. Ознакомившись с материалом электроколориметрических наблюдений затменной переменной звезды, Д. Я. Мартынов консультировал работу и прочел две лекции о проблемах затменных переменных.

* Весной 1945 г. группа астрономов Симеизской обсерватории, временно находившаяся в Абастумани, возвратилась в Крым.

* Для наблюдения полного солнечного затмения 9 июля 1945 г. снаряжена экспедиция в г. Сортавалу под руководством ст. научного сотрудника Обсерватории М. А. Вашакидзе. Экспедиция выполнила поляриметрические наблюдения солнечной короны.

* В связи с солнечным затмением 9 июля Обсерватория выпустила популярную брошюру на груз. языке „Полное солнечное затмение 9 июля 1945 года" (изд. АН ГССР)

* В январе 1945 г. один аспирант закончил аспирантуру. В течение 1945 г. при Обсерватории числится один аспирант (I курса); три мл. научн. сотрудника проходят аспирантуру без отрыва от производства.

* В летние месяцы 1943 и 1944 г. г. в Обсерватории прошли производственную практику 5 студентов Грузинского индустриального института и 3 студента Тбилисского Гос. Университета им. Сталина.

* Осенью 1944 г. была смонтирована полярная ось, изготовленная перед войной Ленинградским Гос. Астрономическим институтом. Полярная ось установлена в ранее сооруженной башне; в ближайшем будущем на ней будут монтированы 8" камеры.

* В течение зимы 1944/45 г. был выполнен капитальный ремонт двигателя на электростанции Обсерватории.