

НОВАЯ ГЕРКУЛЕСА 1963

И. Ф. АЛАНИЯ и М. В. ПОПОВ

Наблюдения. Наблюдать открытую Дальгреном 6 февраля 1963 года яркую Новую в созвездии Геркулеса нам представилась возможность только 25 марта. Был использован 70-см менисковый телескоп с предобъективной призмой (дисперсия 166 ангстрем на мм около линии $H\gamma$).

Рассмотрение негативов убедило нас в том, что звезда находилась в ранней стадии «4640». Впоследствии, в течение 15 ночей было получено 29 негативов. В последний раз звезда была сфотографирована 11 сентября. Поскольку до августа Новая была очень яркой для нашего телескопа, мы фотографировали ее по два-три раза на каждую пластинку, в результате чего накопилось свыше 60 спектрограмм. Спектры были расширены на 0,3 мм. Соответствующее расстояние в окуляре где звезда проходит за 1.25 минуты. Даже при таких коротких экспозициях водородные линии излучения получались передержанными, ввиду чего, пока Новая не ослабла значительно, почти на каждом негативе были получены ее спектры через диафрагму; при этом величина последней подбиралась таким образом, чтобы и спектр звезды $HD\ 167965$, которая использовалась в качестве звезды сравнения, имел нормальную плотность. Экспозиции в данном случае были сравнительно продолжительными. Описание наблюдательного материала дается в таблице 1.

Таблица 1

1	2	3	4	5
3315	25—26.3	2438114.525	2.5	29.0%
3323	27—28.3	116.523	1.25	26.3
		.526	2.5	25.4
3324	"	.536	1.25	23.8
		.538	2.5	22.4
3325	"	.552	2.5	18.9
		.558	7.5	17.3*
3327	31.3—1.4	120.516	1.25	26.7
		.518	2.5	26.1
		.527	7.5	23.5*
3328	"	.501	7.5	19.7*
		.507	2.5	17.8*
3329	"	.558	3.75	04.0
		.563	1.25	02.8
3364	18—19.4	138.435	2.5	35.2
		.437	1.25	34.5
		.444	7.5	33.6*
3365	"	.455	5.0	30.5*
		.460	2.5	28.7
		.462	1.25	28.2
3373	20—21.4	140.509	1.25	14.5
		.511	2.5	13.9

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3373	20-21.4	2438140.518	5.0	12.0*
3374	"	.526	3.75	10.0*
		.531	2.5	08.7
3381	21-22.4	141.504	5.0	15.1*
		.510	3.75	13.6
		.512	1.25	12.8
3382	"	.518	1.25	11.4
		.521	2.5	10.6
		.525	3.75	09.1*
3388	25-26.4	145.495	1.25	14.6
		.497	2.5	14.0
		.503	3.75	12.5*
3389	"	.513	3.75	09.7*
		145.518	3.75	08.4
3395	17-18.5	.526	5.0	06.3
3396	"	167.415	3.75	19.8*
		.419	5.0	18.6
		.429	2.5	16.2
		.433	5.0	14.9
3397	"	.440	3.75	13.2*
		.447	3.75	11.2*
3408	21-22.5	.451	1.25	10.1
		171.406	3.75	19.3*
		.412	3.75	17.7
3409	"	.414	1.25	17.1
		.422	2.5	14.9*
		.426	5.0	13.9
3418	22-23.5	.433	3.75	12.3*
		172.421	1.25	14.6
		.424	2.5	14.0
3419	"	.429	3.75	12.5*
		.438	3.75	10.1*
		.443	3.75	08.8
3422	12-13-6	.447	5.0	07.6
		193.346	6.25	19.3
		.351	2.5	18.0
3501	18-19.7	.357	5.0	16.5*
		229.465	3.75	27.4*
3507	19.7	.471	5.0	28.9
		230.323	10.0	02.5
3526	9.8	.331	3.75	04.7*
3532	16.8	.251.276	9.0	05.0
3641	11.9	.258.326	10.0	23.5
		.284.227	20.0	16.0

В первых двух столбцах таблицы приведены номера негативов и даты фотографирования. В третьем столбце даны средние моменты наблюдения в юлианских днях; в четвертом — экспозиции в минутах. Начиная с последнего столбца содержатся зенитные расстояния в минутах экспонирования. Звездочки у чисел означают, что фотографирование в данном случае производилось через диафрагму. Описание спектров. С помощью саморегистрирующего микрофотометра МФ-4 с 40-кратным увеличением были получены регистрограммы спектров. Кроме того были изготовлены хорошие репродукции с негативов (см. фото 1). Все это, вместе с литературными данными, оказало нам большую помощь при отождествлении спектральных линий и полос излучения Новой. Ниже мы даем картину качественных изменений отдельных участков спектра, наблюдаемых на наших негати-

Негативы 3315, 3316, 3323, 3324, 3325. На этих пластинках спектр имеет одинаковый вид. Поскольку фотографирование в данном случае производилось на эмульсиях Агфа Изохром, спектры простираются в сторону красного конца только до 5500 ангстрем.

Непрерывный спектр виден хорошо. Наиболее заметны эмиссионные линии серии Бальмера ($H_\beta, H_\gamma, H_\delta$). Такой же интенсивности полоса MII 6440. Немного менее интенсивна запрещенная линия OIII 5007 (N_1).

Эмиссионные линии Fe II 5316, 5169 и 4924 хорошо заметны. На линию N_1 накладывается линия He I 5016. Полосы $N \text{ II}$ 4788—94, Fe II 4550+ MIII 4515, OI 4468—69, OI 4415—17 хорошо видны и имеют примерно одинаковую интенсивность. Немного слабее полосы C II 4267, FeII 4233, MII 4176+ FeII 4179. На H_β возможно накладывается линия 4095 MIII и 4103 MIII . Полоса H_α + CaII 3969 очень широкая и имеет поглощение в центре, принадлежащее межзвездному кальцию. Заметна также другая линия поглощения межзвездного кальция CaII 3934. На H_α налагается линия 3995 MII . Между H_β и H_α видна линия $[\text{SII}]$ + OI 4069—79 и едва заметна линия MII 4035—41. В фиолетовой части, кроме водородных линий H_8, H_9, H_{10} хорошо видна линия OIII 3757.

Негативы 3327, 3328, 3329. Начиная с 31 марта фотографирование Новой все время производилось на пластинках Агфа Изопан ИСС, что дало нам возможность проследить за изменениями в спектрах от фиолетового конца вплоть до водородной линии H . Качество спектров, полученных в эту ночь, превосходное.

Линия H_α немного ярче других водородных линий. Вблизи H_α хорошо заметна линия с длиной волны 6475 ангстрем, которую мы отождествили с MII 6480. Примерно равны ей по интенсивности $[\text{OI}]$ 6300 и 6363. Видна слабая эмиссионная линия FeII 6149. Более интенсивны $N_1 \text{ I}$ 5942 и HeI 5876. Запрещенная линия MII 5755 имеет примерно такую же яркость как и $[\text{OI}]$; немного слабее полоса MII 5667—80. Для остальных участков спектра остаются в силе предыдущие описания. Мы хотели бы подчеркнуть, что в эту ночь на спектрограммах очень четко видны межзвездные линии поглощения H и K ионизированного кальция.

Негативы 3364, 3365, 3373, 3374, 3381, 3382. Наблюдается усиление непрерывного спектра в фиолетовом участке. Водородные линии попрежнему являются наиболее интенсивными линиями спектра. Из них самая сильная линия H_α . Значительно усилились линии $H_\beta, H_\gamma, H_8, H_9, H_{10}$. Интенсивность запрещенной линии N_1 достигла интенсивности H_β . Линия N_2 довольно яркая, но все же уступает по яркости N_1 . Усилилась запрещенная линия MII 5755 и стала намного ярче линий $[\text{OI}]$ 6300 и 6363. Усилились также линии HeI 5876 и MII 5667—80. Кроме указанных линий в интервале спектра от H_α до H_β заметны MII 6480, FeII 6149; MII 5942, 5535, 5495; $[\text{FeII}]$ 5362 и 5273 (последние две очень слабы) и 5169 FeII . Изменения, которые произошли в интервале спектра между полосой 4640 и H_γ заключаются в том, что, во-первых, не видна линия 4550 FeII , и, во-вторых, в результате усиления линии 4471 HeI полоса 4468—69 OI + 4471 HeI стала выделяться относительно соседних участков спектра. Запрещенная линия OIII 4363 все еще менее интенсивна чем H_γ . Линия CII 4267 значительно усилилась по сравнению с предыдущими спектрограммами. К этой линии примыкает слабая линия $[\text{FeII}]$ 4244. Вблизи H_β заметна слабая диффузная полоса MII 4176+ FeII 4179. С фиолетовой стороны H_β выглядит размытой. По-видимому, на нее налагается полоса 4069—76 $[\text{SII}]$ + OI . Усилилась по сравнению с 31 марта полоса MII 4035—41. Появилась запрещенная линия NeIII 3869.

Межзвездные линии поглощения ионизованного кальция больше не заметны.

Негативы 3388, 3389. Относительно спектра, наблюдавшегося 21—22 апреля, замечены интересные изменения. Полоса 4640 стала более широкой и диффузной. Менее заметна налагающаяся на нее линия $HeII$ 4686. Усилась полоса $NIII$ 4510—15 и по отношению к ней ослабла линия 4471 HeI . Линия $H\beta$ диффузная с красного конца из-за усиления линий $NIII$ 4097 и 4103. На фиолетовом краю этих линий хорошо заметно поглощение. Усилась линия NII 4048 и превзошла по интенсивности полосу NII 4035—41. Исчезла запрещенная линия $NeIII$ 3869. По всей вероятности в данном случае наблюдалась так называемая «азотная вспышка».

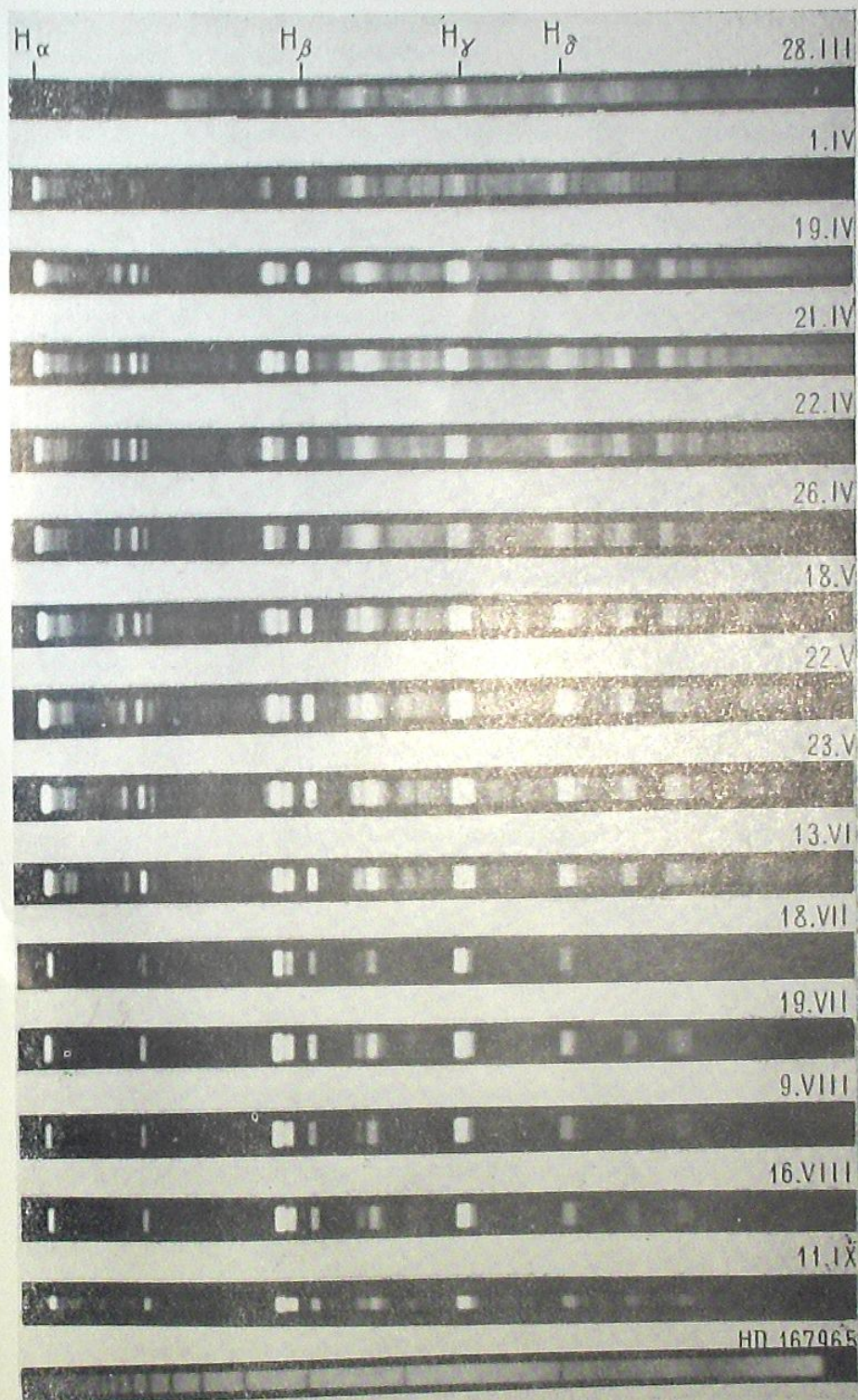
Негативы 3396, 3408, 3409, 3418, 3419. На спектрограммах с 17 по 23 мая никаких изменений не заметно. Наиболее интенсивны линии $H\alpha$, N_1 , $H\beta$, $H\gamma$, $NIII$ 4640, $H\delta$; все они имеют примерно одинаковую интенсивность. Немного уступает им линия N_2 . Интенсивности запрещенной линии $OIII$ 4363 и $H\gamma$ равны. Полоса $NIII$ 4640 стала узкой и более резкой. Снова хорошо видна $HeII$ 4686. С фиолетовой стороны на полосу 4640 накладывается полоса 4603 NV и 4607 NII . В визуальной области наиболее заметны теперь линии $[FeII]$ 5212 и 5280, 5411 $HeII$; по-прежнему присутствуют линии 5169 $FeII$ (на эту линию накладывается линия 5177 $[FeVI]$), NII 5535, 5495, 5667—80; NII 5755, HeI 5876, NII 5942, $FeII$ 6149, $[OI]$ 6300 и 6363. $NIII$ 6467. Соотношение интенсивностей для этих линий такое же, как и на предыдущих спектрограммах. Кроме того, появилась линия 6085 $FeVII$. Поглощение с фиолетовой стороны $H\delta$ исчезло и значительно ослабла линия 4048 NII . Вновь присутствует довольно сильная запрещенная линия $NeIII$ 3869.

Негатив 3422. По виду спектр похож на спектр, полученный 22—23 мая. Интенсивности линий $H\alpha$, N_1 , $H\beta$ [$OIII$] 4363 равны. Эти линии самые сильные в спектре. Линия N_2 все еще уступает по яркости $H\beta$. Линия [$OIII$] 4363 стала ярче $H\gamma$. Немного ослабли линии: $FeII$ 6149, $[FeVI]$ 5177 + $FeII$ 5169.

Негативы 3501, 3507. Наиболее интенсивны линии $H\alpha$, N_1 [$OIII$] 4363. Запрещенная линия $OIII$ 4959 (N_2) слабее N_1 , но ярче $H\beta$. Интенсивность полосы 4640 равна интенсивности $H\beta$. Довольно интенсивна полоса $H\delta$ + $NIII$ 4097. Хорошо видны линии $H\epsilon$ и $H\zeta$. На последнюю налагается линия $[NeIII]$ 3869, причем интенсивность $[NeIII]$ превзошла интенсивность $H\zeta$. Кроме перечисленных видны еще линии: $NIII$ 6467, $[FeII]$ 5177, $FeII$ 5169, $HeII$ 4686, $NIII$ 4510—15, NII 5680, $[FeII]$ 5280, NII 4176, $[SII]$ 4069—76, NII 4035, NII 3995. Из только-что перечисленных наиболее интенсивны линии: 5755 [NII], 4686 $HeII$, 4510—15 $NIII$.

Негативы 3526, 3532. Спектр такой же, как и 19—20 июля. Возросло отношение к водородным линиям, которые все еще довольно интенсивны. Линия N_2 приблизилась по интенсивности к N_1 , оставаясь слабее ее. Едва заметны линии $[OI]$ 6300, 6363; 6085 $[FeVII]$ и 5876 HeI .

Негатив 3641. Наиболее интенсивны запрещенные линии N_1 и N_2 . Интенсивность N_1 все же больше, чем N_2 , а интенсивность N_2 превышает интенсивность $H\beta$. Равны между собой интенсивности N_2 и 4363 [$OIII$]. Линия [NII] 5755 такая же, как $H\beta$ и 4640 $NIII$. Довольно интенсивны линии 4686 $HeII$, $H\gamma$, $H\delta$, $H\epsilon$, $H\zeta$. Интенсивность запрещенной ли-



HD 167965

нии $NeIII$ 3869 намного превосходит интенсивность H_{α} . Кроме упомянутых видны следующие линии: $NIII$ 6467, $[OI]$ 6363 и 6300, $[FeVII]$ 6085, HeI 5876, NII 5680, $[FeII]$ 5280, NII 5176, $FeII$ 5169, $NIII$ 4410—15, NII 4176, $[SII]$ 4069—76. Ниже, в таблице 2 дается список отождествленных линий и полос в спектре N Гер 1963, замеченных в течение нашего наблюдательного периода.

Таблица 2

Длина волны	Элемент	Длина волны	Элемент
6563	H	4607	NII
6467	NIII	4603	NV
6363	[OI]	4550	FeII
6300	[OI]	4510—15	NIII
6149	FeII	4468—69	OII
6085	[FeVII]	4471	HeI
5942	NII	4415—17	OII
5876	HeI	4363	[OIII]
5755	[NII]	4341	H
5667—80	NII	4267	CH
5535	NII	4244	[FeII]
5495	NII	4233	FeII
5412	[FeII]+HeII	4231—41	NII
5362	[FeII]	4179	FeII
5316	FeII	4176	NII
5280	[FeII]	4102	H
5273	[FeII]	4103+4095	NIII
5177	[FeVI]	4069—70	OII+[SII]
5175	NII	4048	NII
5169	FeII	4035—41	NII
5016	HeI	3995	NII
5007	[OIII]	3970	H
4959	[OIII]	3969	CaII
4924	FeII	3934	CaII
4861	H	3889	H
4788—94	NII	3869	[NIII]
4713	HeI	3835	H
4686	HeII	3798	H
4640	NIII	3757	OIII

Расширение оболочки. Как отмечалось выше, к наблюдениям Новой мы приступили довольно поздно, когда, по всей вероятности, линии поглощения различных элементов уже очень сильно ослабли. Во всяком случае, на наших первых спектрограммах кроме межзвездных линий H и K ионизованного кальция никаких других линий поглощения не заметно. Даже эмиссионные линии водорода не имели свойственных им фиолетовых компонент поглощения. Поэтому мы могли проводить определение скоростей расширения газовой оболочки звезды только по ширине эмиссионных полос. При этом мы отдавали себе отчет в том, что скорости, полученные таким путем, будут зависеть от продолжительности фотографирования звезды. Но, как известно, соблюдение тождественных условий наблюдения новых звезд продолжительное время не представляется возможным. Мы не говорим здесь о других причинах, которые тоже вносят известные погрешности в определение скоростей расширения (внефокальность, атмосферные условия и т. д.). В начале статьи отмечалось, что в период наших наблюдений Новая была довольно яркой для нашего телескопа и, по возможности, в большинстве случаев мы старались придерживаться оптимальных условий в отношении экспозиций.

Подобранные по такому признаку спектрограммы измерялись на горизонтальном компараторе ИЗА-2. За окончательное значение отсчета принималось среднее из трех отсчетов для каждого края полосы. Индивидуальные отклонения от среднего арифметического не превышают величину $\pm 0,005$, что в случае данной дисперсии в зависимости от длины волны дает следующие ошибки в определении скорости:

$$\begin{aligned} H_\alpha &- 70 \text{ км/сек} & H_\gamma &- 28 \text{ км/сек} \\ H_\beta &- 38 \text{ "} & H_\delta &- 21 \text{ "} \end{aligned}$$

Результаты определения скоростей расширения газовой оболочки по различным эмиссионным полосам представлены в таблице 3, столбцы которой не требуют пояснения.

Пропуски в таблице означают, что на данной спектрограмме измерение линии не производилось. Линия H_γ на многих спектрограммах сливается с линией [OIII] 4363. Линии H_α , H_β и H_δ были недостаточны интенсивны на первых и последних спектрограммах. По этой же причине иногда не измерялись линии [NII] 5755, NII 5680 и HeI 5876. Полоса 4640 до 17 мая имела диффузный вид. Нижняя строка в таблице 3 дает среднее значение скорости за весь интервал наблюдений.

На пластинках Агфа Изопан ИСС эмиссионная линия H_α выходит вполне отчетливо, но за этой линией наблюдается полное исчезновение чувствительности эмульсии. Из-за этого, может быть, красный конец H_α обрезается и полная ширина линии будет меньше. Несмотря на это H_α показывает значительно большую скорость расширения, чем остальные линии таблицы 3. Это частично можно объяснить тем, что в случае применяемой нами дисперсии красная линия [NII] 6548 сливается с H_α , и скорость расширения получается завышенной.

Данные таблицы 3 позволяют оценить среднюю скорость расширения оболочки. Среднее по всем водородным линиям дает 1190 км/сек., а без линии H_α — 1100 км/сек. Линии H_α , H_β , H_γ дают меньшую скорость расширения, чем линии H_δ — H_δ . Наши данные определенно указывают на то, что скорость расширения оболочки со временем уменьшалась.

Фотометрия спектра. В настоящем исследовании мы не ставились целью изучения распределения энергии в непрерывном спектре Новой, поскольку по хорошо известным причинам оно всегда связано с большими трудностями, особенно, — когда спектры получены с малой дисперсией.

Однако, на регистрограмме, соответствующей негативу 3325, ощущается наличие непрерывного спектра, ввиду чего только для этого случая мы попытались произвести определение спектрофотометрического градиента относительно звезды HD 167965, чтобы иметь представление о порядке цветовой температуры Новой. Для этого спектры Новой и звезды HD 167965 с помощью функционального преобразователя, присоединенного к микрофотометру МФ-4, были записаны прямо в интенсивностях. Потом для 36-и точек, в интервале длин волн от 3700 ангстрем до 5500 ангстрем были составлены разности

$$I_{g1} = \lg(N \text{ Her } 1963) - \lg(\text{HD } 167965),$$

которые приведены в таблице 4.

Таблица 3

Дата	$\lambda_{\text{H}\alpha}$	$\lambda_{\text{H}\beta}$	$\lambda_{\text{H}\gamma}$	$\lambda_{\text{H}\delta}$	$\lambda_{\text{H}\epsilon}$	$\lambda_{\text{H}\zeta}$	[NII]	NII	[OIII]	[OIII]	NIII	HeI
31-3-1-4	3328	1140	1000	1230	1090	1230	5755	5680	5007	4959	4640	5876
"	3329	1080	1080	1150	1090	1215		1200	1490	1230		1205
18-19-4	3364	1380	1380	1215	1000	1060	1085		1515	1140		945
20-21-4	3373	1320	1020	1030	1045	1030	1010	995	1410	1150		1040
"	3374	1350	1155	1050	1045	1045	970		1200	1245		1060
21-22-4	3381	1800	1205	1065	1025	1245	1200	1105	1245	1230		1080
"	3382	1110	1150	1100	1030	1100	1100	1240	1495	1300		1020
25-26-4	3388	1260	1110	1250	1070	1050	1070		1335	1140		910
"	3389	1320	1140	1260	1040	1050	1050		1330	1065		920
17-18-5	3395	1320	1110	1110	980	1030	905		1330	1220		1125
"	3396	1950	1160	970	1050	1010	1010		1390	1350		
21-22-5	3397	1690	1080	1160	1025	965	965		1410	1060		
"	3408	1920	1080	1120	1025	990	990		1150	1210		
22-23-5	3409	1910	1170	1130	1025	935	935		1235	1125		
"	3418	1770	1080	1120	1020	915	915		1325	1045		
12-13-6	3419	1735	1115	1045	1075	1010	1010		1370	1130		
18-19-7	3422	1640	1140	1070	1090	1080	1080		1165	1080		
"	3501	1280	970	1030	1165	1080	1080		1365	1050		
19-7	3507	1340	980	1095	1165	1080	1080		1200	1100		
9-8	3526	1060	955	1080	1165	1080	1080		1370	1100		
16-8	3532	1300	920	985	1165	1080	1080					
		1770	1150	1130	1030	1060	1020	1160	1310	1140	1390	1060

λ	λ^{-1}	$\Delta \lg J$	λ	λ^{-1}	$\Delta \lg J$
			4300	2.326	-0.466
5430	1.842	-0.302	4260	2.347	-0.336
5315	1.881	-0.382	4215	2.372	-0.420
5225	1.914	-0.559	4200	2.381	-0.326
5150	1.942	-0.336	4160	2.404	-0.420
5090	1.965	-0.494	4102	2.438	+0.028
5010	1.996	+0.155	4070	2.457	-0.382
4960	2.016	-0.429	4030	2.481	-0.411
4860	2.068	+0.298	3970	2.519	-0.140
4830	2.070	-0.503	3935	2.541	-0.411
4790	2.088	-0.317	3885	2.574	-0.205
4740	2.110	-0.531	3855	2.594	-0.466
4640	2.155	+0.056	3835	2.608	-0.205
4565	2.190	-0.569	3810	2.625	-0.373
4530	2.208	-0.326	3790	2.638	-0.261
4500	2.222	-0.438	3760	2.660	-0.028
4440	2.252	-0.242	3735	2.677	-0.112
4380	2.283	-0.429	3715	2.692	+0.037
4340	2.304	+0.047			

На рисунке 1 представлены данные таблицы 4. Наклон прямой линии, проведенной по способу наименьших квадратов, дает для относительного градиента величину -0.38 .

Абсолютный градиент звезды *HD* 167965 не определен. Известно, что она принадлежит к главной последовательности и имеет спектральный тип *B8n*. Согласно Эггену ее $U-V = -0.50$ и $B-V = -0.12$ зв. вел.

Все приемлемые значения градиента звезды сравнения *HD* 167965 дают для Новой очень высокую цветовую температуру, даже без учета космического поглощения света.

Так как непрерывный спектр Новой на большинстве спектрограмм был слаб, и проведение его к тому же осложнено слиянием многочисленных эмиссионных полос, то для определения эквивалентных ширин и центральных интенсивностей эмиссионных линий мы использовали непрерывный спектр звезды сравнения *HD* 167965. Как было указано звезда сравнения фотографировалась через диафрагму; соответствующий этой экспозиции спектр Новой оказывался в основном недодержанным, но наиболее выдающиеся эмиссионные линии имели именно нормальные почернения. Используя эти спектры, мы определили эквивалентные ширины двух эмиссионных линий $H\beta$ и $[OIII] 5007$ по отношению к непрерывному спектру звезды сравнения. Для других эмиссионных линий определение эквивалентных ширин не представлялось возможным из-за блендирования их соседними линиями. Ниже приводим результаты измерений.

Негатив	$W_{\lambda}(H\beta) \text{ \AA}$	$W_{\lambda}(N_1) \text{ \AA}$
3328	69.4	—
3364	51.6	—
3373	48.0	71.0
3381	46.6	73.5
3389	46.4	73.3
3396	21.4	46.6
3408	23.1	57.5
3409	25.7	46.8
3418	18.1	44.8
		40.2

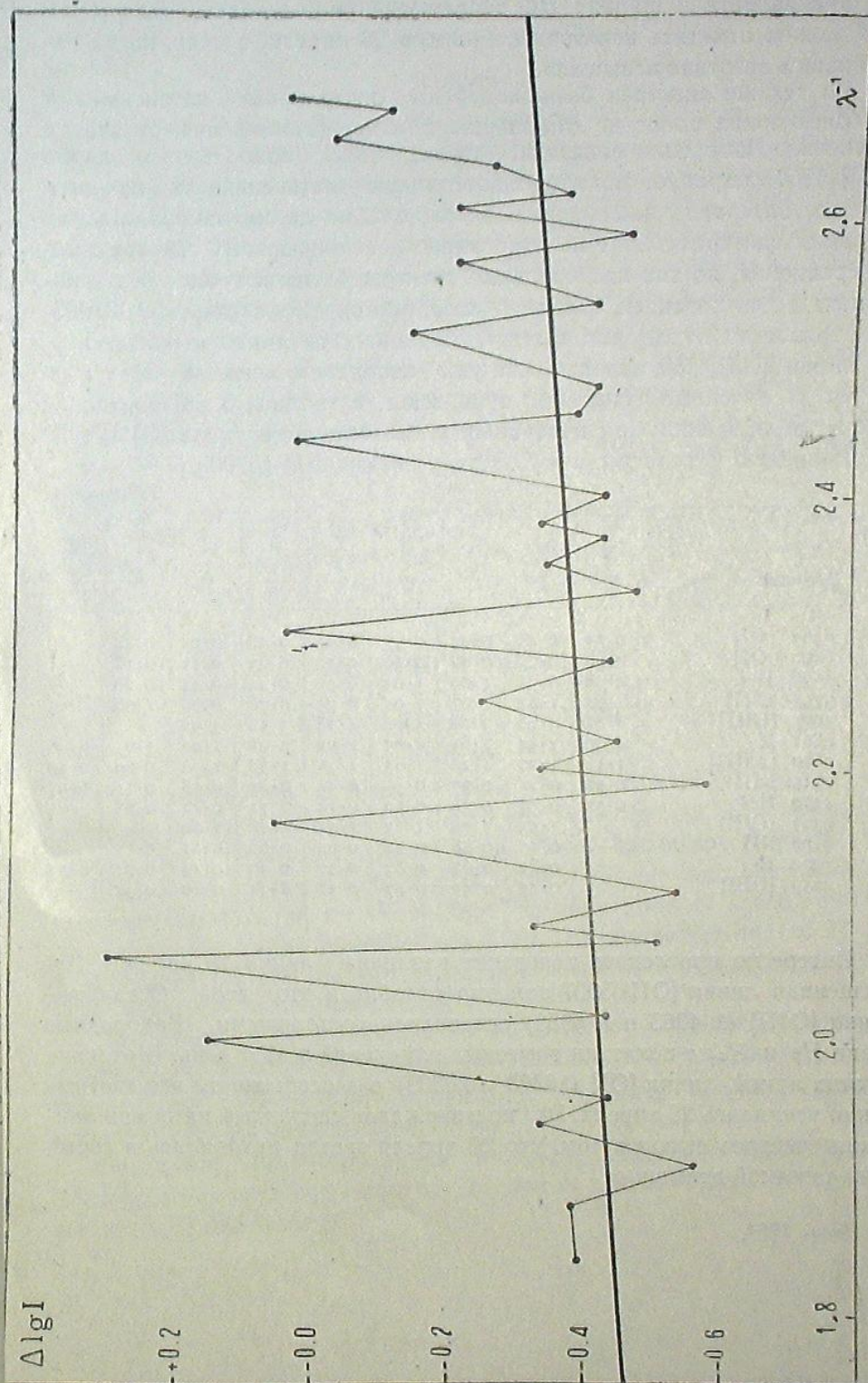


Рис. 1

Эквивалентная ширина $H\beta$ непрерывно уменьшалась. Для [OIII] 5007 можно отметить некоторый минимум 26 апреля, в день, когда наблюдалась «азотная вспышка».

На тех же спектрах были измерены центральные интенсивности наиболее ярких полос по отношению к непрерывному спектру звезды сравнения. Измерения показали, что из всех линий только линия [OIII] 4959 сохраняет примерно постоянную интенсивность на протяжении интервала наблюдений. Более слабые линии измерялись на основных спектрах также по отношению к непрерывному спектру звезды сравнения, но так как основные спектры были получены без диафрагмы и с экспозицией, отличной от экспозиции для звезды HD 167965, мы образовали отношения интенсивности каждой линии к интенсивности линии [OIII] 4959, которая, как уже говорилось, менялась медленно других. Полученные отношения приведены в таблице 5. В последней строке таблицы записаны центральные интенсивности линии [OIII] 4959 по отношению к непрерывному спектру звезды HD 167965.

Таблица 5

Элемент	Дата								
	18-19-4	20-21-4	21-22-4	25-26-4	17-18-5	21-22-5	22-23-5	12-13-6	18-19-7
6363 [OI]	0.37	0.43	0.42	0.53	0.21	0.28	0.22	0.19	—
6300 [OI]	0.40	0.35	0.42	0.53	0.16	0.23	0.17	0.18	—
5876 HeI	0.98	0.95	1.06	1.09	0.46	0.45	0.44	0.28	—
3755 [NII]	1.66	1.44	1.67	1.94	0.73	0.76	0.78	1.00	0.53
5007 [OIII]	4.65	4.08	3.28	2.66	4.18	3.52	3.92	—	—
4861 H	4.00	3.54	2.83	2.89	2.06	2.08	1.46	1.35	0.48
4640 [NIII]	1.18	1.22	1.26	1.83	1.35	1.28	1.26	0.60	0.38
4515 NII	0.22	0.24	0.27	0.50	0.14	0.22	0.18	0.11	0.05
4470 HeI	0.32	0.37	0.36	0.50	0.12	0.12	0.14	0.08	—
4363 [OIII]	—	1.35	1.03	1.13	1.32	—	1.60	—	—
4176 NII	—	0.17	0.18	0.40	0.08	0.08	0.11	0.03	—
3970 H	—	0.84	0.62	0.82	0.27	0.30	0.42	0.21	0.09
4959 [OIII]	0.43	0.45	0.49	0.47	0.38	0.34	0.40	0.35	—

Интересно проследить поведение различных линий 26 апреля. Запрещенная линия [OIII] 5007 заметно ослабла в этот день. Остальные линии [OIII] (λ 4363 и λ 4959) оставались постоянными. Водородные линии $H\beta$ и $H\alpha$ не показали заметных изменений в этот день. В отличие от этих линий, линии [OI] (λ 6363 и λ 6300) и в особенности все азотные линии усилились 26 апреля. Это подтверждает сделанный нами при описании спектров вывод о том, что 26 апреля звезда находилась в состоянии «азотной вспышки».

Июнь, 1964.

1964 წლის ჰერკულესის ახალი

ი. ალანია და მ. პოპოვი

(რეზიუმე)

ახალთუმის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის 70 სმ მენისკურ ტელესკოპზე მიღებული სპექტრების საფუძველზე გამოკვლეულია 1963 წლის ჰერკულესის ახალი, დაწყებული 25 მარტიდან მიღებულ იქნა 60-ზე მეტი სპექტროგრამა. შესაძარ ვარსკვლავად გამოყენებულია HD 167965, რომლის ფოტოგრაფირება წარმოებდა დიაფრაგმით. სტატიაში მოცემულია სპექტრების აღწერა და გაიგივებული ხაზებისა და ზოლების ცხრილი. დაკვირვების პირველ ხანებში მიღებულ სპექტრებზე შეიმჩნევა იონიზებული კალციუმის შთანთქმის K და H ხაზები, რომელთა წარმოშობა ვარსკვლავთშორისეული ხასიათისაა.

26 აპრილს ახალი იმყოფებოდა ეგრეთწოდებული „აზოტური ანთების“ მდგომარეობაში. მე-3 ცხრილში მოცემულია ახალი ვარსკვლავის გარსის გაფართოების სიჩქარე სხვადასხვა ელემენტების მიხედვით. წყალბადის გამოსხივების ხაზების მიხედვით გაფართოების საშუალო სიჩქარე აღმოჩნდა ტოლი 1190 კმ/სეკ.

განსაზღვრულია $H\beta$ ს და [OIII] 5007-ის ექვივალენტური სიგანეები. სხვა გამოსხივების ხაზებისათვის გაზომილი იყო ცენტრალური ინტენსივობები. შედეგები მოცემულია მე-5 ცხრილში.

NOVA HERCULIS 1963

I. F. ALANIA and M. V. POPOV

(Summary)

The investigation of Nova Herculis 1963 is carried out on the base of spectra obtained by means of the 70 cm meniscus type telescope of the Abastumani Astrophysical Observatory. More than 60 spectrograms were obtained beginning March 25. HD 167965 was photographed as a comparison star through the diaphragm. The description of spectra and the table lines and bands identified are given. The interstellar lines of H and K of ionized Ca are present on the first spectrograms. On the 26-th of April Nova was in the state of «nitrogen flare».

The velocities of broadening of the gaseous envelope determined according to the emission lines of various elements are given in table 3. The average velocity of broadening according to the hydrogen emission lines amounts to 1190 km/sec.

Equivalent line widths of $H\beta$ and [OIII] 5007 are determined. Central intensities were measured for the rest of emission lines. The results are given in the table 5.