

Н. Л. ИВАНОВА

НОВАЯ ДЕЛЬФИНА 1967

Открытая 9 июля 1967 г. Новая Дельфина ($\alpha_{1950} = 20^{\text{h}}40^{\text{m}}1$, $\delta_{1950} = +18^{\circ}59'$) оказалась весьма интересной звездой.

По старым фотографиям установлено [1], что Новая до вспышки имела спектр класса О или ранний В и переменный блеск в пределах $12^{\text{m}} < m_v < 13^{\text{m}}$. Длительные наблюдения за этой звездой (с 1890 г.) не показали какого-либо заметного предыдущего максимума или особенностей в спектре [1].

После вспышки возрастание блеска Новой от 12^{m} до $5^{\text{m}}.6$ продолжалось 30 дней, и это дало основание предположить, что Новая Дельфина — медленная новая.

Начиная с 14 июля, в течение двух лет Новая Дельфина систематически наблюдалась в Бюраканской обсерватории на $10''$ телескопе с бесцелевым кварцевым спектрографом (обратная линейная дисперсия 175 \AA/мм у H_γ). На пластинках Kodak II OaE, II OaO, Spezial ZU-2, и ZP-3 было получено 200 спектров Новой Дельфина. Наблюдательный материал позволил изучить изменения в спектре Новой, исследовать распределение энергии в непрерывном спектре этой звезды в фотографической и ультрафиолетовой областях, измерить величину бальмеровского скачка и скорость расширения оболочки.

1. НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СПЕКТРЕ НОВОЙ

1967 г. На первых спектрограммах, полученных в середине июля, видны (рис. 1, а, увеличение в 9 раз) сильные эмиссионные линии водорода, сопровождаемые с коротковолновой стороны линиями поглощения, линии Fe II 5018, 4924, 4583, 4549, 4522, 4403. В ультрафиолете, за бальмеровским скачком, присутствует довольно сильный непрерывный спектр и большое число линий поглощения и излучения железа, титана, ванадия и др. На пластинках, снятых 25 июля, рядом с H_γ заметна слабая линия N III 4379 (потенциал возбуждения 39.5 эв).

Начиная с 11 августа, в спектре Новой Дельфина происходят весьма значительные изменения: эмиссия в водородных линиях и в

линиях Ca II становится более узкой и слабой, в ультрафиолете появляются многочисленные линии поглощения. В середине сентября (рис. 1, в) эмиссия в водородных линиях почти исчезает и лишь заметны эмиссионные компоненты в H₂ и H₃. Весьма сильны линии поглощения H и K Ca II. Таким спектр остается и в октябре—это сверхгигант типа F 5.

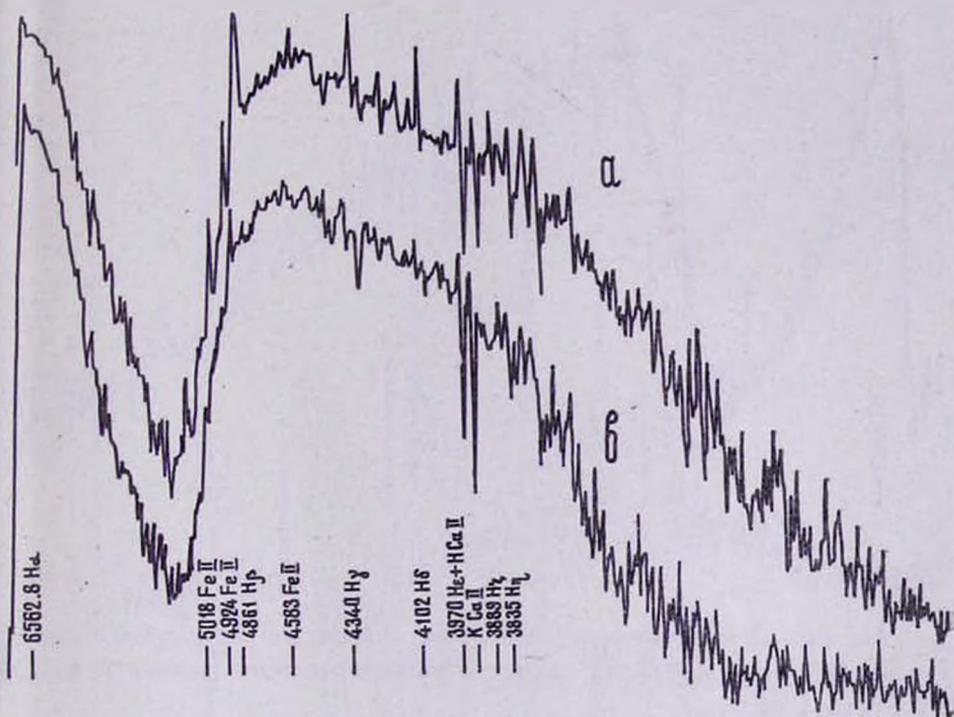


Рис. 1.
Уд. 1.

В ноябре в линиях водорода, а также H и K Ca II появляется слабая эмиссия, которая усиливается в декабре, и спектр становится подобным спектру Новой после вспышки.

1968 г. Первые наблюдения в 1968 г. были сделаны нами 23 марта. Спектр Новой в этот период (рис. 2) такой же, как и в декабре 1967 г. с той лишь разницей, что водородная эмиссия стала более сильной. В июне весьма сильны запрещенные линии [O I] 6300 и 6364. В середине июня становится заметной линия N III 4640 и растет интенсивность линии Fe II 5018, что указывает на зарождение линии [O III] 5007. В июле усиливается непрерывный спектр в ультрафиолете. 20 июля заметно возрастание интенсивности линии N III 4640, а также появляется линия He II 4686. Исчезли компоненты поглоще-

ния в водородных линиях. появляется линия [O III] 4363, а также отчетливо видна линия [O III] 5007. 27 июля хорошо видны N_1 , N_2 , очень сильна N_{III} 4379, рядом с H_2 появляется [Ne III] 3868, сильным становится ультрафиолет.

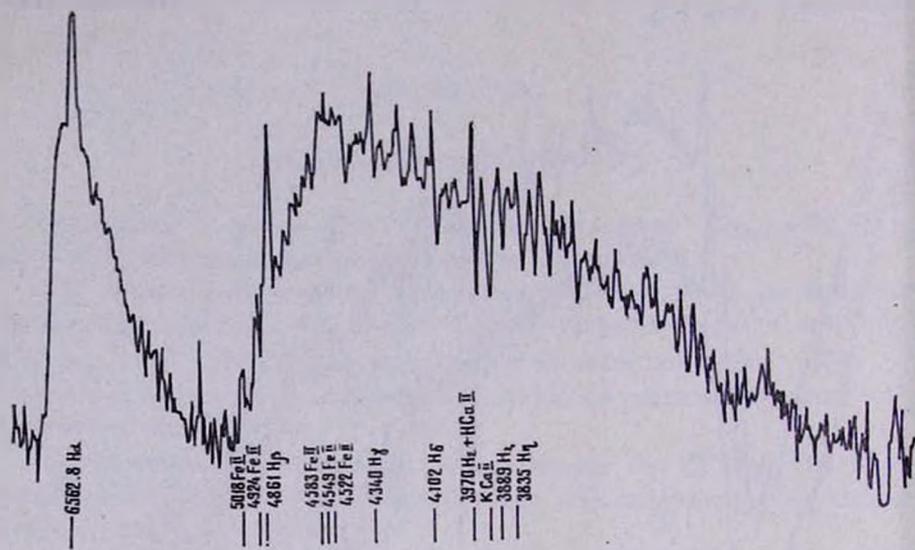


Рис. 2.

т.ч. 2.

На рис. 3 представлен полностью развитый небулярный спектр Новой Дельфина (область от H_α до бальмеровского скачка), снятый 6 августа 1968 г.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ В НЕПРЕРЫВНОМ СПЕКТРЕ

Изучение распределения энергии в непрерывном спектре Новой было сделано по методу, примененному ранее при исследовании Новой Геркулеса 1960 [2] и Новой Геркулеса 1963 [3]. звездой сравнения служила 9α Дельфина, абсолютное распределение энергии в непрерывном спектре которой получили французские астрономы [4].

Измерение спектров было выполнено на микрофотометре Цейсса, снабженном записывающим устройством ЭПП-09, с увеличением в 30 и 60 раз.

Полученные абсолютные градиенты $\Phi 1$ (λ 3850—4800 Å) и $\Phi 2$ (λ 3200—3600 Å) приведены на рис. 4. Сравнение кривой абсолютных градиентов и кривой блеска (рис. 5), построенной по данным фотоэлектрических наблюдений, позволяет сделать следующие выводы:

1) Новая Дельфина 1967 имела, кроме основной вспышки 7 июля, еще две: в середине декабря 1967 г. и в начале мая 1968 г.

2) Вспышки сопровождались заметным изменением цветовой температуры: в декабре в течение нескольких дней произошло понижение температуры с 8500° до 7000° в фотографической области и с $13\,000^\circ$ до $10\,000^\circ$ — в ультрафиолетовой. В начале мая произошло понижение температуры на 3000° в фотографической области и на 8000° — в ультрафиолете.

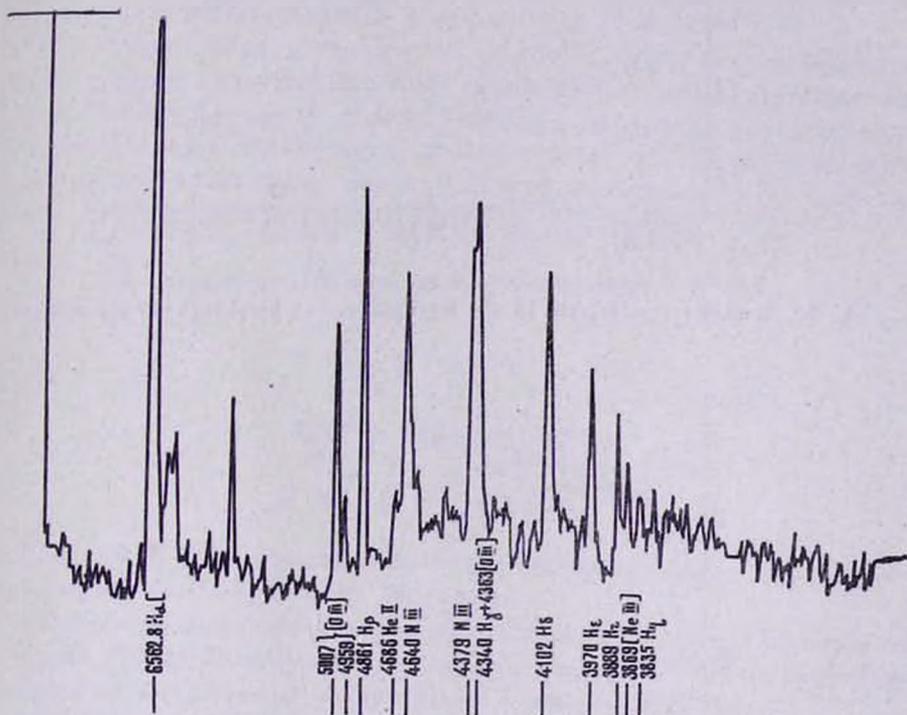


Рис. 3.
Ул. 3.

Следует отметить, что с 29 июля до 20 октября 1968 г. наблюдается некоторое понижение цветовой температуры Новой, а ее блеск в этот период остается почти постоянным.

Бальмеровский скачок в спектре Новой до вспышки равен нулю, что вполне соответствует ее спектральному классу O или B0. После вспышки в ранней стадии развития Новой определение величины бальмеровского скачка сильно затруднено обилием линий в этой области спектра. Измерения величины $D = \lg \frac{I_{3650+*}}{I_{3650-1}}$, сделанные на пластинках от 13 сентября 1967 г., дали необычно малое значение для величины

скачка, а именно 0.00, хотя Новая была в это время звездой типа $\sigma F5$. Весной 1968 г. бальмеровский скачок становится отрицательным и изменяется от -0.07 в марте до -0.30 в августе 1968 г.

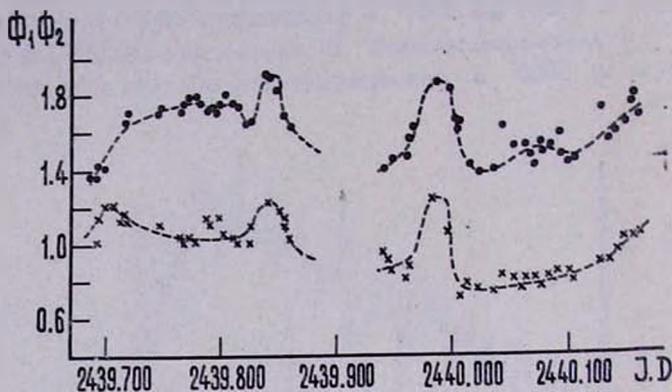


Рис. 4. Точками обозначены значения Φ_1 , крестиками — Φ_2 .

Նկ. 4. Կետերով նշանակված են Φ_1 արժեքները, իսկ խաչերով՝ Φ_2 արժեքները:

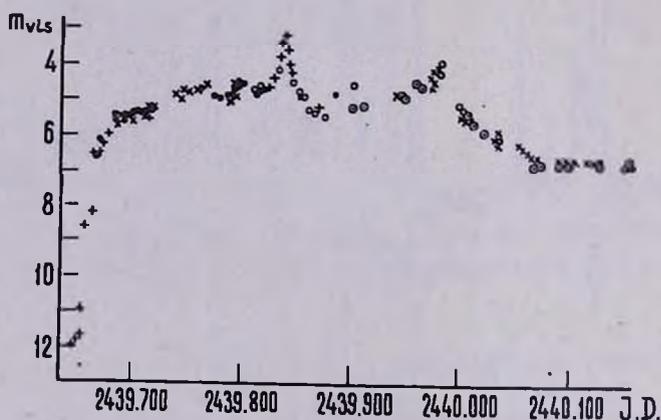


Рис. 5. Кривая блеска Новой Дельфина (фотоэлектрические наблюдения). Значения, обозначенные через + и \cdot взяты из работы [1], \times — из [5], \circ — из [6] и \odot — из [7].

Նկ. 5. Դելֆինի նորի պայծառության կորը (Փոտոէլեկտրիկ դիտումներ): + և \cdot նշանակված արժեքները վերցված են [1] աշխատանքից, \times -ով նշանակվածները՝ [5]-ից, \circ -ով նշանակվածները՝ [6]-ից և \odot նշանակվածները՝ [7]-ից:

Скорость расширения оболочки Новой Дельфина, определенная по ширине линий испускания бальмеровской серии H_β , H_γ и H_δ , в июле 1967 г. равна 470 км/сек, а в мае 1968 г. — 630 км/сек.

Заключение. Новую Дельфина 1967 следует отнести к группе медленных новых. В настоящее время известно всего 13 таких новых включая и исследуемую в данной работе. Большинство звезд этой группы свойственны, после медленного возрастания яркости, продолжительный плоский максимум, нарушаемый рядом повторных вспышек, и небольшая скорость расширения выброшенной оболочки. У Новой Дельфина, возможно, было три вспышки: видимое на рис. 3 возрастание яркости 13 декабря 1967 г. и 3 мая 1968 г., а также, по всей вероятности, вспышка в начале февраля 1968 г. [8].

Колебания блеска у переменных вообще всегда сопровождаются температурными изменениями. Как видно из рис. 4, возрастанию яркости у Новой Дельфина соответствовало понижение цветовой температуры. По всей вероятности, в этой звезде, кроме выброса главной оболочки, произошло, как и у Новой Живописца 1925, дополнительное выбрасывание значительных облаков газа.

29 апреля 1970 г.

Ն. Լ. ԻՎԱՆՈՎԱ

1967 թ. Դելֆինի նորը

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Բյուրականի աստղադիտարանի 10" կվարցային անճեղք սպեկտրոգրաֆով ստացվել են Դելֆինի նորի 200 նկար:

Հետադրուվել է էներգիայի բաշխումը անընդհատ սպեկտրում, որոշվել են բալմերյան թռիչքի մեծութունները, թաղանթի լայնացման արագութունները, նկարագրված են սպեկտրի ամենաբնորոշ փոփոխութունները:

1967 թ. դեկտեմբերի և 1968 թ. մայիսի բռնկումների ժամանակ դիտվել է գունային ջերմաստիճանի անկում, որն, ըստ երևույթին, արդյունք է աստղից յրացուցիչ նյութի ժայթքման:

N. L. IVANOVA

NOVA DELPHINI 1967

S u m m a r y

The results of spectrophotometric investigation of Nova Delphini 1967 are given. The observations have been made with the 10" telescope of the Byurakan Observatory in 1967—1968. The flares which took place in the middle of December 1967 and in the beginning of

May 1968 have been accompanied by the decrease of colour temperature.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Sky and Telescope*, 34, No. 3, 1967.
2. Н. Л. Иванова, М. А. Казарян, Р. Х. Оганесян, Сообщения Бюраканской обсерватории, 29, 25, 1961.
3. Н. Л. Иванова, М. А. Казарян, Р. Х. Оганесян, Сообщения Бюраканской обсерватории, 37, 3, 1966.
4. D. Barbier, D. Chalonge, *Ann d'Ap.*, 4, 31, 1941.
5. О. П. Абуладзе, АЦ. № 471, 1968.
6. С. Э. Омаров, М. С. Гаджиев, *Переменные звезды*, 17, № 4, 1970.
7. J. Grygar, L. Kohoutek, *Bull. of astr. Inst. of Cheskosl.* 20, No. 3, 1969.
8. H. Flight, „*Meteor*“, 24, no. 4. 1968.