

4. Бартая Р. А. — Астрофизика, 2, 4, 1966.
5. Landolt-Börnstein Zahlenwerte und Funktionen aus Naturwissenschaften und Technik. Berlin—Heidelberg, 1963.
6. Matthews Th., Sandage A. — ApJ, 138, 30, 1963.
7. Гершберг Р. Е. — Изв. КрАО, 36, 216, 1967.
8. Гершберг Р. Е. — Изв. КрАО, 33, 206, 1965.
9. Бродская Э. С. — ПЗ, 16, 423, 1968.
10. Mendoza V. — ApJ, 151, 977, 1968.
11. Wallerstein I. — PASP, 71, 316, 1959.
12. Paczynski B. — AA, 15, 305, 1965.
13. Grand G., Abt H. — ApJ, 129, 233, 1956.
14. Zucker mann M. C. — AAR, 24, 431, 1961.
15. Белякина Т. С. — Изв. КрАО, 33, 226, 1965.
16. Heisner A. M., Hardie R. — ApJ, 140, 694, 1964.
17. Mumford L. S. — ApJ, 146, 2, 1966.
18. Preston W., Kilston S. — ApJ, 148, 787, 1967.
19. Зайцева Г. В. — ПЗ, 16, 435, 1968.
20. Lepouvel F., Flogere Ch. — JO, 40, 37, 1957.
21. Abuladze O. P. — Inform. Bul. Com., 27, IAU, N 324, 1969.
22. Чугайнов П. Ф. — Изв. КрАО, 26, 217, 1961.
23. Ross L. W. — PASP, 72, 413, 1960.
24. Chinkarini G. — PASP, 76, 291, 1964.
25. O'Connell D. I. K. — Inform. Bul. Com., 27, IAU, N 313, 1968.
26. Mitchell R. I. and oth. — Bol. Tonant., 3, 153, 1964.
27. Smak J. — PASP, 76, 40, 1964.
28. Preston G. and oth. — ApJ, 137, 401, 1963.
29. Mander H., Schoffel E. — Zf. Ap. 62, 258, 1968.
30. Cester B. — Inform. Bul. Com., 27, IAU, N 291, 1968.
31. Priser I. B. — Mit. der Sternw. Ungarisch. Acad. der Wissen, N 61, 1967.
32. Sandage A. — ApJ, 139, 416, 1964.
33. Sandage A. — ApJ, 144, 1234, 1966.
34. Elvius A. — Low. Observ. Bul., 142, 7, 55, 1968.
35. Gingerich O. — Circ. Centr. Bur. for Tel., IAU, N 1961.
36. Sandage A. and oth. ApJ, 146, 316, 1966.
37. Шкловский И. С. — АЖ, 44, 930, 1967.

THE PROPERTIES OF THE OPTICAL RADIATION OF VARIABLE STARS AND QUASARS

F. I. LUKATSKAYA

Summary

Photoelectric observations in the system UBV are considered for 42 variable stars, six quasars and Sco XR-1 with $U-B$ and $B-V$ colours of different type radiations. There are regressive dependences nearly for all the objects:

$$\bar{V} = a + bB \quad \text{and} \quad \bar{U} = a + dB.$$

For the considered radiation mechanisms

$$\frac{\Delta(U-B)}{\Delta(B-V)} \approx \text{const} = A.$$

$\frac{\Delta \bar{V}}{\Delta B}$ and $\frac{\Delta \bar{U}}{\Delta B}$ were determined for each object. On the $\frac{\Delta V}{\Delta B}$, $\frac{\Delta U}{\Delta B}$ plane the objects are divided according the types and situated along the bands. The directions of these bands are in agreement with values of A for different types of radiation.

ОДНОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ N Del 1967

Е. И. Лендерман, А. Ф. Пугач

Электрофотометрические наблюдения N Del проводились с 26. VII по 9. VIII 1967 г. на 50-сантиметровом рефлекторе ГАО АН УССР в трех участках спектра. Начиная с 31. VII 1967 г. совместно с фотометриче-

скими велись и спектральные наблюдения на пластинках ЗУ-2. Спектры снимались с помощью объективной призмы, установленной на двухкамерном астрографе ГАО АН УССР. Средняя экспозиция — 40 мин. Дисперсия у H_γ равнялась 125 Å/мм. Калибровка спектрограмм производилась на спектрографе АСП-21 с восьмиступенчатым ослабителем.

Звездные величины

При определении яркости Новой использовался фотометр, работающий в режиме счета фотонов, который был установлен на телескопе АЗТ-14. При оценках блеска звездой сравнения служила звезда

Таблица 1

JD	V	B-V	U-B	JD	V	B-V	U-B
2439 698.330	5.53	+0.24	-0.57	2439 707.426	5.55	+0.19	-0.45
.340	5.54	0.22	0.59	.430	5.54	0.21	0.50
.361	5.53	0.25	0.63	.434	5.56	0.23	0.51
.367	5.55	0.22	0.59	.438	5.55	0.22	0.51
702.372	5.46	0.11	—	.443	5.55	0.25	0.53
.396	5.51	0.20	0.44	.448	5.54	0.25	0.57
.409	5.52	0.18	0.48	.452	5.54	0.23	0.50
.416	5.54	0.15	0.47	.456	5.58	0.22	0.46
.422	5.54	0.15	0.49	.462	5.56	0.20	0.40
.429	—	—	0.48	.466	5.58	0.20	0.47
.449	5.50	0.21	0.56	.469	5.56	0.22	0.49
703.403	5.34	0.20	0.36	.475	5.55	0.21	0.47
.426	5.47	0.23	0.47	708.415	5.57	0.21	0.52
.434	5.67	0.28	0.55	.418	5.57	0.20	0.50
.439	5.59	0.15	0.50	.422	5.59	0.19	0.51
.446	5.57	0.18	0.52	.426	5.58	0.22	0.52
705.470	5.56	0.22	0.50	.432	5.55	0.21	0.51
.473	5.56	0.21	0.48	.436	5.53	0.21	0.45
.477	5.57	0.20	0.45	710.408	5.53	0.22	0.48
.481	5.57	0.19	0.41	.412	5.49	0.22	0.45
.488	5.57	0.20	0.49	.419	5.54	0.23	0.56
.490	5.57	0.18	0.47	.424	5.59	0.16	0.50
.499	5.59	0.16	0.46	.430	5.52	0.21	0.48
.503	5.63	0.14	0.47	.434	5.54	0.26	0.51
706.401	5.55	0.22	0.48	712.396	5.48	0.22	0.40
.408	5.55	0.21	0.50	.400	5.49	0.23	0.41
.416	5.53	0.21	0.53	.405	5.48	0.26	0.41
.420	5.52	0.22	0.50	.408	5.50	0.24	0.42
.430	5.53	0.21	0.53	.419	5.49	0.20	0.40
.437	5.53	0.21	0.51	.441	5.50	0.19	0.38
.445	5.52	0.24	0.55	.449	5.48	+0.21	-0.47
.451	5.52	+0.24	-0.53				

BD+19°4490, величины которой определялись привязкой к стандартной звезде HD 197076 ($V=6^m.43$, $B=7^m.05$, $U=7^m.10$) [1] и после учета поправок оказались такими:

$$V=7^m.57, B=7^m.75, U=7^m.97.$$

Среднеквадратичная ошибка определения блеска составляла соответственно $0^m.014$, $0^m.011$, $0^m.016$ звездной величины в V , B и U -лучах. Значения блеска Новой приведены в табл. 1. За время наблюдений блеск Новой не испытывал существенных изменений, если таковыми не считать флуктуации блеска порядка 0.1 звездной величины. Отмечен единственный случай резкого изменения блеска в ночь с 31. VII на 1. VIII 1967 г., когда Новая, будучи ярче своего обычного состояния, ослабела и вернулась в нормальное состояние. Это колебание блеска произошло менее чем за час. Амплитуды равнялись соответственно

$0^m.22$, $0^m.41$ и $0^m.33$ в U , B , V -лучах. Во время ослабления блеска Новая «краснела», в то время как показатель $(U-B)$ уменьшался. Небольшие изменения блеска N Del также характеризовались тем, что при уменьшении показателя $(U-B)$ показатель $(B-V)$ увеличивался. Так, например, двухцветная диаграмма $(U-B)-(B-V)$, построенная для ID 2439 707 (рис. 1), показывает, что звезда, «краснея» в видимой области, «голубеет» в ультрафиолете.

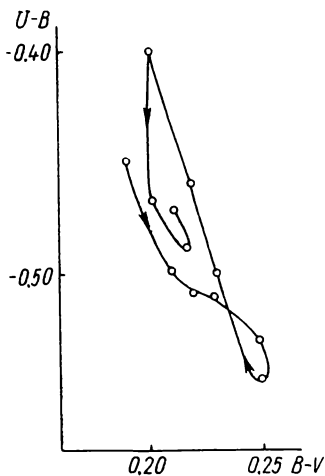


Рис. 1

Спектральные наблюдения

Обработка 11 снимков Новой с объективной призмой дала возможность определить распределение энергии в непрерывном спектре. Данные о наблюдениях приведены в табл. 2. Звездой сравнения служила звезда 29 Vul спектрального класса B9 ($V=4^m.72$; $B-V=-0^m.02$). Для того чтобы по возможности исключить влияние эмиссионных линий, в спектре Новой, полученном с большой дисперсией [2], были выбраны участки, свободные от ярких линий. Измерения спектра проводились в интервале длин волн 4850—3900 Å, который точно совпадает с полосой B фотометрической системы UBV .

Таблица 2

Дата	JD	№ пластинки-	Экспозиция, мин
31.VII*	2439 703.401	1947	42
	.434	1948	42
2.VIII	705.478	1949	34
	.508	1950	33
4.VIII	707.439	1951	43
	.572	1952	42
5.VIII	708.422	1953	55
6.VIII	709.449	1955	40
7.VIII	710.402	1956	40
	430	1957	33
9.VIII	712.400	1958	37

* Наблюдения проводились в 1967 г.

Графики относительного распределения энергии показаны на рис. 2. На первых семи графиках обнаруживается присутствие ультрафиолетового избытка, косвенным подтверждением которого является ненормально отрицательный показатель $(U-B)$. Однако на регистрограммах, полученных в последующие моменты, излучение в ультрафиолете ослаблено. Спектры № 1955—1958 отличаются от полученных ранее. Кроме того, что коротковолновый конец ослаблен, кривая относительного распределения имеет волнообразную форму. Создается впечатление, что волна дополнительного непрерывного излучения, появившись на регист-

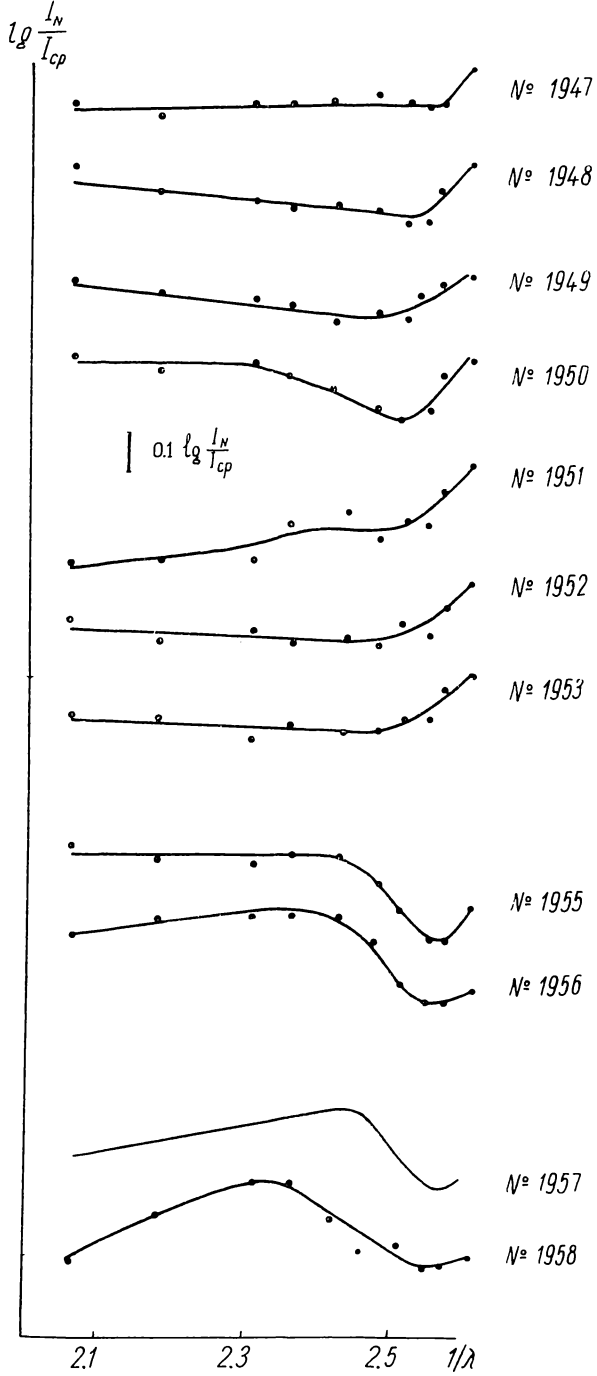


Рис. 2.

программе № 1955, стала смещаться в длинноволновую область, и на регистрограмме № 1958 ее максимум достиг $1/\lambda = 2.3$. Регистрограмме № 1957 следует придавать меньший вес, поскольку непрерывный спектр звезды сравнения на этой пластинке несколько ослаблен в области волновых чисел 2.4—2.5. График относительного распределения № 1957 построен с учетом поправок по контрольной звезде.

Учитывая, что звездой сравнения служила звезда спектрального класса В9, можно заключить, что распределение энергии в спектре Новой на участке 4850—4000 Å в среднем соответствовало распределению энергии звезды класса А0, так как определенный нами относительный спектрофотометрический градиент Новой $\Delta F_{\lambda} = 0.03$.

Обсуждение результатов

Наличие одновременных спектральных и фотометрических данных позволяет провести их сравнение. Во время кратковременного изменения блеска Новой в ночь с 31. VII на 1. VIII 1967 г. получены две регистрограммы, одна из которых (№ 1947) получена в момент минимального блеска, а другая (№ 1948) — максимального. Из сопоставления величин V и B видно, что колор-индекс Новой увеличивался по мере того, как возрастал блеск. И в то же время уменьшалась спектрофотометрическая температура, что свидетельствует о более крутом наклоне прямолинейного участка регистрограммы № 1948 по сравнению с регистрограммой № 1947. Сопоставление количественных характеристик подтверждает то, что при увеличении показателя $(B-V)$ на $0^m.08$ относительный спектрофотометрический градиент увеличился на 0.09. К сожалению, это единственный случай, когда изменение в блеске удалось связать с изменением в спектре. Однако надежность этого факта снижается тем обстоятельством, что точность получения относительных градиентов гораздо ниже точности определения колор-индексов.

В остальных случаях не удалось проследить связь между U , B , V величинами и распределением энергии. Более того, значительные отличия регистрограмм № 1955—1958 от предыдущих сопровождаются постоянством среднесуточного показателя $(B-V)$ для этих дат. На регистрограмме № 1958 кривая относительного распределения энергии имеет волнообразную форму. На подобный характер распределения энергии указывается в работе [3]. Интересно, что именно в этот момент показатель $(U-B)$ резко увеличился на $0^m.09$.

Выводы

1. Колебания блеска Новой в общем незначительны, хотя в ультрафиолетовых лучах больше, чем в синих и желтых. Отмечено быстрое изменение блеска на несколько десятых звездной величины во всех трех лучах.

2. В большинстве случаев четко прослеживается связь между увеличением показателя $(B-V)$ и уменьшением показателя $(U-B)$.

3. При уменьшении спектрофотометрической температуры колор-индекс увеличивается.

4. При изменении распределения энергии в непрерывном спектре не обнаружено изменения показателя $(B-V)$.

5. За время наблюдений показатель $(U-B)$ увеличивался.

ЛИТЕРАТУРА

1. Grygar J. — ВАС, 19, 2, 101, 1968.
2. Vaidis J. — P. — L'Astronomie, 82, 345—348, 1968.
3. Woszczyk A. — Astrophys. and Space Sci., 1, 2, 264, 1968.

E. I. LENDERMAN AND A. F. PUGACH

Summary

Eleven spectrograms of low dispersion and more than sixty observations in the *UBV* system are obtained. The light of the Nova is found to be unchanging except for J. D. 2439703. With the increase of $(B-V)$ both $(U-B)$ and spectrophotometric temperature decrease. An attempt was made to connect the light variations with the ones in the continuous spectrum.

ЭЛЕКТРОФОТОМЕТР, РАБОТАЮЩИЙ В РЕЖИМЕ СЧЕТА ФОТОНОВ

А. Ф. Пугач

В ГАО АН УССР собран, испытан и введен в эксплуатацию звездный фотометр, работающий в режиме счета фотонов (импульсов)*. Электрофотометр смонтирован на 50-сантиметровом телескопе АЗТ-14 в фокусе Кассегрена; с ним можно проводить многоцветную фотометрию звезд до 14-звездной величины.

Блок-схема

Блок-схема фотометра показана на рис. 1. Приемной частью служит фотоумножитель ЕМ1 типа 9502 В. Темновой шум умножителя при температуре 10° С составляет 50 *имп/сек.* Умножитель питается стабилизированным напряжением от прибора ВС-22. Рядом с фотоумножителем в экранированном стакане находится предварительный усилитель

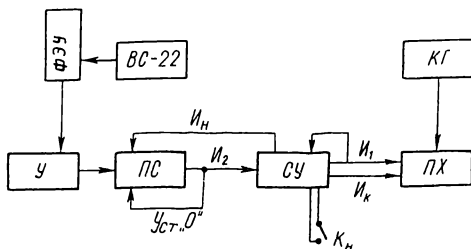


Рис. 1.

импульсов У, собранный на триоде П-403 по схеме катодного повторителя. Питание предусилителя автономно. Во время работы усиленные импульсы фотоумножителя поступают на вход пересчетной схемы ПС. Счетными элементами служат четыре двоично-десятичные декады от серийного прибора ПС-10 000. Емкость счетчика — 10^4 импульсов. Разрешающее время входного триггера ~ 1 *миксек.*, чувствительность — не менее $5 \cdot 10^{-3}$ *в.* Время набора 10^4 импульсов регистрируется печатающим хронографом ПХ, мотор которого питается от кварцевого генератора КГ.

Принцип работы

Принцип работы фотометра состоит в том, что хронограф отбивает на ленте время прихода первого импульса на счетные декады (время открытия счетчика и время появления последнего, десяти тысячного,

* Говоря о фотонах, мы имеем в виду только такие фотоны, которые при попадании на катод фотоумножителя вызывают фотоэффект.