

УДК 524.378.6—339

## СПЕКТРАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ СУБФУОРА V 1143 Ori (1985—1988)

М. ПЕЙМБЕРТ, Э. С. ПАРСАМЯН, К. Г. ГАСПАРЯН  
А. С. МЕЛКОНЯН, Г. Б. ОГАНЯН

Поступила 6 сентября 1991

Принята к печати 6 октября 1991

Спектральные наблюдения субфуора V 1143 Ori в 1985—88 гг., когда звезда находилась в минимуме блеска или около него, после очередной вспышки показали, что эмиссионный спектр сохраняется и в этот период. Наблюдаются эмиссионные линии H $\beta$ , CaII H $\delta$ , FeII, TiII, TiII, SrII, SiI, [CaII]. Характер переменной и спектр свидетельствуют о том, что V 1143 Ori-звезда типа T Тельца или родственной объект, принадлежит ассоциации Ориона и вне фуорообразных вспышек демонстрирует быстрые оптические вспышки. Ультрафиолетовый избыток сохраняется и в минимуме блеска. Спектральный класс звезды согласно полосам TiO—M2. Оценка радиуса звезды приводит к заключению  $R \sim 1.4R_{\odot}$ .

1. *Введение.* В течение 1982—83 гг. в ассоциации Ориона были обнаружены две звезды, изменения блеска которых напоминали вспышки фуоров звезд, претерпевших изменения типа FU Ori. Это звезды V 1143 Ori и V1118 Ori [1—3]. Подобные изменения блеска испытали ранее VY Tui, EX Lup, DR Tau, UZ Tau, NY Ori PV Ser [4]. Характерным для всех них, по-видимому, является медленное повышение блеска за время порядка 100 и более дней, более длительное нахождение в максимуме блеска с малыми колебаниями и последующее медленное затухание. Весь процесс протекает за время порядка 1.5 года. По предложению Амбарцумяна эти звезды были названы субфуорами [5], а Хербитсам—эксорами [4].

Длительный ряд наблюдений, охватывающий период с 1953 г., показал, что лишь начиная с 1982 г. V 1143 Ori вступила в фазу фуорообразной активности [6]. Внешне напоминающие явление фуора в малом масштабе, субфуоры отличаются от них спектральными характеристиками.

Первые же спектральные наблюдения V 1143 Ori, проведенные в период максимума блеска или около него, показали, что спектр звезды

не похож на спектр фуоров, а похож на спектр звезд типа Т Тельца, в частности на спектр DR Tau [7, 8]. Для выяснения явления субфуоров в работе [5] было проведено некоторое сравнение параметров фуоров и субфуоров в рамках гипотезы Амбарцумяна [9] о том, что повышение блеска фуоров можно объяснить тем, что до подъема блеска в области, непосредственно окружающей звезду, имеются источники энергии, большая часть которой выделяется в виде энергии корпускулярного излучения. Благодаря появлению оболочки большого радиуса происходит конверсия энергии корпускул в достигающее нас видимое излучение. В работе [5] было отмечено, что хотя истечение наблюдается у многих нестационарных звезд, в случае субфуоров происходит интенсификация истечения, возможно при тех же скоростях увеличивается мощность потока материи. Это явление приводит к образованию квазистационарной оболочки, которая затем со временем рассеивается.

Для понимания явления субфуора и возможной связи с фуором представляют определенный интерес спектральные наблюдения субфуоров как в максимуме блеска, так и в минимуме. В работе приводятся результаты спектральных наблюдений в периоды между вспышками.

Наблюдения субфуора V 1143 Ogi в течение 1985—88 гг. относятся к тем периодам, когда звезда находилась около минимума блеска или в минимуме. Сводная кривая блеска V 1143 Ogi приводится в работе [6].

2. *Наблюдательный материал.* Наблюдения 20 и 21 марта 1985 г., а также 18 ноября 1987 г. проводились одним из авторов (М.П.) на 2.1-м телескопе Национальной обсерватории Китт-Пик с помощью сканнера IIDS. Были использованы две решетки, охватывающие диапазоны длин волн  $\lambda\lambda$  3400—5200 Å и  $\lambda\lambda$  5600—7400 Å. IIDS—двухпучковый многоканальный спектрометр, каждый спектр длиной  $\sim 20$  м. Двойственные входные отверстия имели  $0.3 \times 0.98$  мм, что соответствует  $3.''8 \times 12.''4$  в плоскости неба, и их разделение составляло  $99''$  в направлении восток-запад. Полная ширина у полумаксимального разрешения была 3.8 канала.

Наблюдательные данные были переведены в абсолютные потоки, используя стандартные звезды [10, 11] и связь между наблюдаемым сигналом и интенсивностью в виде  $N_c \sim I^{0.97}$  [12].

Наблюдения в течение 1987—88 гг. были проведены на 6-м телескопе Специальной астрофизической обсерватории Академии наук СССР и на 2.6-м телескопе Бюраканской обсерватории Академии наук Армении.

Наблюдения в САО проводились на планетном спектрографе (СП-124) со сканером в фокусе Несмита в диапазоне длин волн  $\lambda\lambda$  3800—7000 Å с дисперсией 1.8 Å/канал, разрешающая сила  $\sim 4$  Å.



2) Наблюдения 21 января 1987 г. проводились на 6-м телескопе. Из кривой блеска [5] следует, что блеск звезды в этот период наблюдений был  $m_{\text{ре}} \sim 16.8-17.0$ , т. е. звезда еще не достигла минимума после третьего повышения блеска. К сожалению, после наблюдений V 1143 Ogi запись на магнитной ленте была утеряна, но сохранилась запись спектра. Эмиссионные линии были отождествлены по имеющимся в спектре линиям ночного неба с точностью  $\pm 5-10 \text{ \AA}$ . На рис. 3, 4 приводятся записи спектра V 1143 Ogi в синей и красной областях. В спектре наблюдаются эмиссионные линии бальмеровской серии водорода H1, FeI, FeII, TiII. Характерная линия  $\lambda 4924$  часто в виде бленды. В красной области спектра наблюдаются полосы поглощения TiO-6148, 6159. Подозреваются полосы поглощения TiO: 5448, 5862.

Таблица 1

## ОТОЖДЕСТВЛЕННЫЕ ЭМИССИОННЫЕ ЛИНИИ

$\lambda$	Элемент	$\lambda$	Элемент	$\lambda$	Элемент
3750	H12	4202	FeI	4520	FeII
3758	FeI	4216	SrII	4549	FeII
3771	H11	4233	FeII	4556	FeII
3797	H10	4251	FeI	4576	FeII
3835	H9	4272	FeI	4584	FeII
3850	FeI	4290	CrI	4621	FeII
3839	H8	4303	FeII	4529	FeII
3906	SiI	4308	FeI	4667	FeII
3934	CaII	4340	H <sub>7</sub>	4861	H <sub>3</sub>
3969	CaII	4376	FeI	4924	FeII
4005	FeI	4384	FeI	5018	FeII
4046	FeI	4405	FeI	5169	FeII
4053	FeI	4415	FeI	5876	HeI
4078	SrII	4417	FeII	6516	FeII
4102	H <sub>6</sub>	4427	FeII	6563	H <sub>2</sub>
4132	FeI	4452	FeI	6673	HeI
4144	FeI	4467	FeI	7291	[CaII]
4173	FeII	4491	FeII	7323	[CaII]
4179	FeII	4515	FeII		

Таблица 2

ИНТЕНСИВНОСТИ ЭМИССИОННЫХ ЛИНИЙ И  
ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ШИРИНЫ\*

$\lambda$	Элемент	$F(\lambda)/F(H_{\beta})$	$W(\lambda)$
3934	CaII	1.63	64.0
3968+3970	CaII + H <sub><math>\gamma</math></sub>	1.00	39.5
3970	H <sub><math>\gamma</math></sub>	0.19 <sup>*</sup>	...
4102	H <sub><math>\delta</math></sub>	0.25	9.5
4340	H <sub><math>\gamma</math></sub>	0.44	13.5
4861	H <sub><math>\beta</math></sub>	1.00	29.9
4924	FeII	0.57	14.4
5018	FeII	0.35	8.9
5169	FeII	0.51	9.4
6563	H <sub><math>\alpha</math></sub>	8.21	72.8
		$1.34 \times 10^{-14}$	арг см <sup>-2</sup> с <sup>-1</sup>

\* Все наблюдения соответствуют 20 марта 1985 г. кроме H <sub>$\alpha$</sub> , которая определялась по наблюдениям 21 марта.

\*\* Здесь было предложено, что  $F(3934)/F(3968) = 2$ .

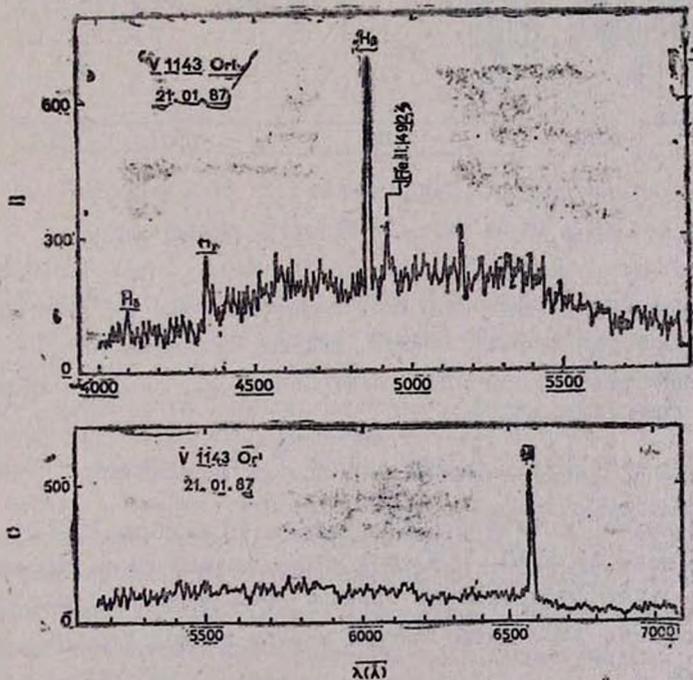


Рис. 3, 4. Спектр V1143 Ori от 21.I.1987 г. (λ4000—7000Å).

Судя по полосам поглощения, можно считать, что звезда спектрального типа K7-M, более точно по данному спектру судить трудно. Спектр напоминает спектр V 1143 Ori от 20 марта 1985 г.

Линия поглощения Li  $\lambda$  6707 под вопросом.

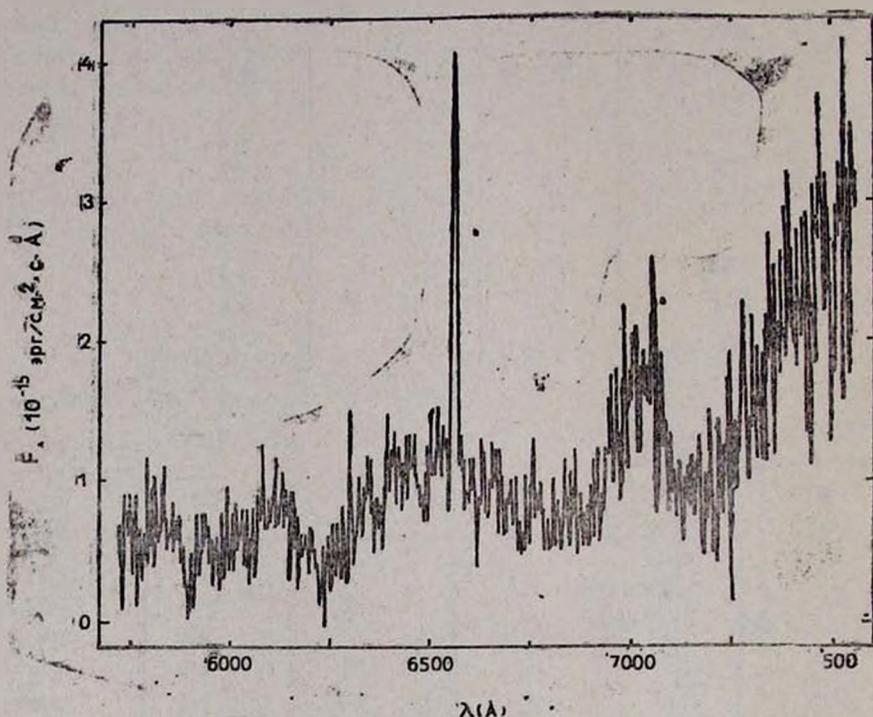


Рис. 5. Спектр V1143 Ori от 18.IX.1987 г. ( $\lambda\lambda$ 5750—7500Å).

3) Наблюдения 21 февраля 1987 г. проводились на 2.6-м телескопе Бюраканской обсерватории. Блеск звезды ослабел,  $m_{pg} = 17.4$ . У звезды наблюдается эмиссионный спектр водорода, сильные линии FeI, FeII, TiII, CrI. Наблюдаются полосы поглощения TiO. Звезда спектрального типа M2. Линия  $\lambda$  5169 Fe II исчезла, на ее месте полоса TiO.

4) Наблюдения V 1143 Ori 25 марта и 18 ноября 1987 гг. в диапазоне длин волн  $\lambda\lambda$  5750—7500 Å были проведены в Национальной обсерватории Китт-Пик. Спектр звезды эмиссионный, присутствуют полосы поглощения TiO. Блеск звезды в этот период был  $m_{pg} \sim 17.5$ —17.8. (рис. 5).

5) Наблюдения V 1143 Ori 14 декабря 1987 г. были проведены в диапазоне длин волн  $\lambda\lambda$  3600—5400 АА на 6-м телескопе. В этот период звезда уменьшала блеск, дойдя до минимума,  $m_{pg} \sim 18-18.2$ . В спектре наблюдаются эмиссионные линии водорода, CaII, FeI, FeII, TiI, TiII. Абсорбционная линия Ca I под вопросом. Наблюдаются полосы поглощения TiO: 4762, 5167. Спектр M2—M2.5. На рис. 6 приводится запись спектра.

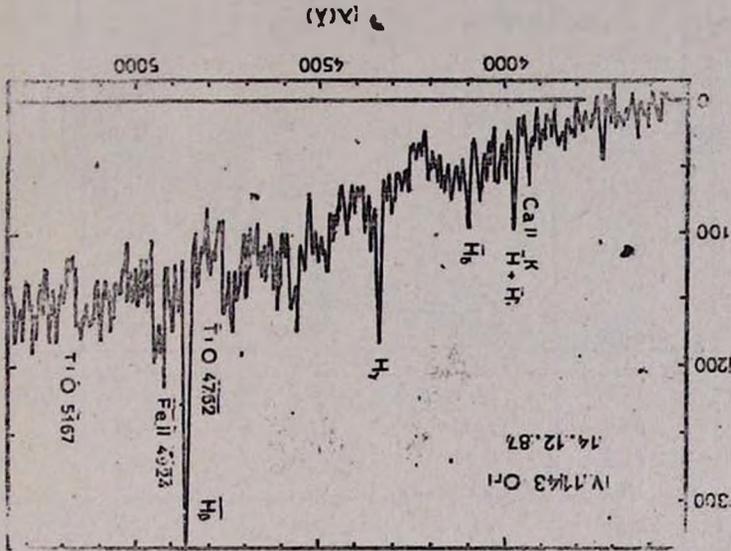


Рис. 6. Спектр V1143 Ori от 14.XII.1987 г. ( $\lambda\lambda$ 3500—5300АА).

6) Наблюдения V 1143 Ori 10 января 1988 г. в диапазоне длин волн  $\lambda\lambda$  3700—5000 АА и 4800—6600 АА были проведены на 6-м телескопе САО АН СССР. Блеск звезды 19.1.1988 г. был  $m_{pg} \sim 17.8$ . Блеск звезды весь 1988 г. находился вблизи минимального значения. На рис. 7,8 приводятся записи спектра в синей и красной областях. Спектральный тип звезды без изменения.

В табл. 3 приводится список эмиссионных линий, наблюдавшихся в спектре звезды в течение 1987—88 гг. В список не были включены линии, отождествление которых вызвало сомнения.

В табл. 4 приводятся относительные интенсивности и эквивалентные ширины эмиссионных линий. Отношение  $H_\alpha/H_\beta$  содержит большую неопределенность, так как линии  $H_\alpha$  и  $H_\beta$  определялись по разным спектрам, кроме 21 февраля 1987 г.

Из данных таблиц 2, 4 видно, как изменяются значения потоков, эквивалентных ширин эмиссионных линий, наблюдавшихся в V 1143 Ori.

В табл. 5 приводятся значения  $F(H_n)$  и  $W(H_n)$  линии  $H_n$  в период затухания вспышки V 1143 Ori, когда звезда еще не достигла «нормального» минимума (21.III.85 г., 21.II и 25.III.87 г. и в минимуме 18.IX.87 г. и 10.I.88 г.).

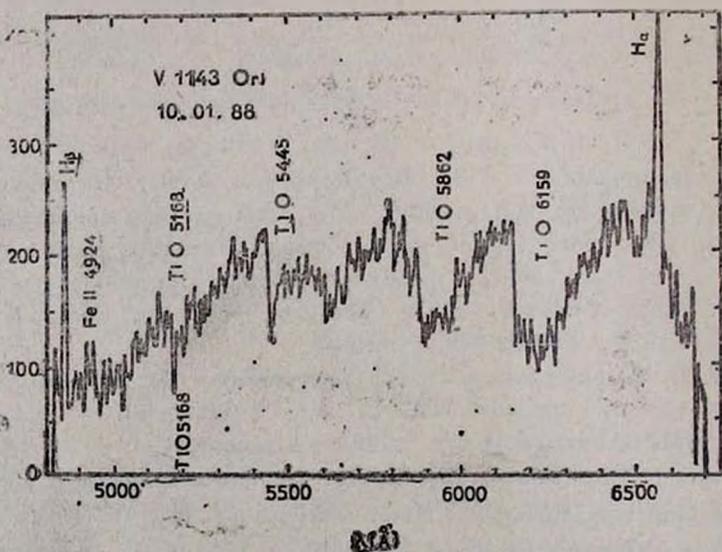
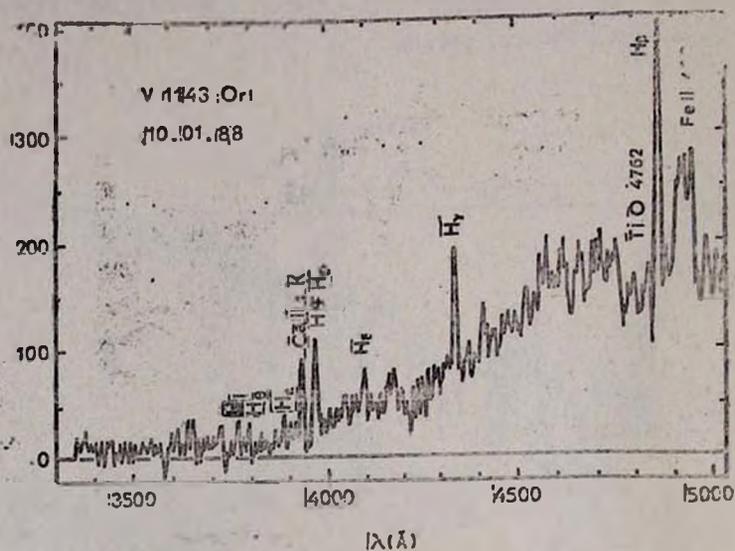


Рис. 7, 8. Спектр V1143 Ori от 10.1.1988 г. ( $\lambda$ 3500—6600Å).

Таблица 3

## ОТОЖДЕСТВЛЕННЫЕ ЭМИССИОННЫЕ ЛИНИИ

$\lambda$	Элемент ID	$\lambda$	Элемент ID	$\lambda$	Элемент ID
3733	FeI	4308	FeI	4911	FeII
3771	H11	4340	H <sub>7</sub>	4924	FeII
3797	H10	4376	FeI	4939	FeI
3835	H9	4384	FeI		
3889	H8	4400	TiII	4989	TiI
3906	SiI	4405	FeI	5018	FeII
3934	CoII	4417	FeII	5087	FeII
3968	CaII	4422	FeI	5098	FeI
3996	FeI	4435	FeI	5107	FeI
4026	TiII	4450	TiII	5136	FeII
4030	MnI+FeI	4467	FeI	5144	FeI
4046	FeI	4482	FeI	5169	FeII
4063	FeI	4520	FeII	5234	FeII
4070	FeI	4559	CrII	5270	FeI
4078	SrII	4563	TiII	5275	FeII
4101	H <sub>8</sub>	4571	MgI	5316	FeII
4132	FeI	4576	FeII	5325	FeII
4144	FeI	4584	FeII	5341	FeI
4153	FeI	4616	CrI	5597	FeI
4162	TiII	4621	FeII	5430	FeI
4173	FeI	4654	FeI	5455	FeI
4179	FeII	4667	FeII	5763	FeI
4225	CaI+FeI	4675	FeII	5956	FeI
4247	FeI	4708	TiII	6007	FeI
4282	FeI	4741	FeI	6516	FeII
4290	FeI	4861	H <sub>7</sub>	6563	H <sub>8</sub>

4. *Обсуждение.* Эмиссионные линии, присутствующие в звезде V 1143 Ori в период максимального повышения блеска, на стадии затухания и в минимуме, соответствовали сильнейшим линиям, наблюдаемым в таких звездах, как DR Tau, S CrA, RW Aur, XZ Tau, RU Lup. UZ Tau.

Таблица 4

## ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ И ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ШИРИНА ЭМИССИОННЫХ ЛИНИЙ

$\lambda$	Элемент	$I_{\lambda}/I_{\lambda_0}$	$W_{\lambda}$	
21. II. 87	4340	H <sub>T</sub>	0.50	7.0
	4861	H <sub>β</sub>	1	15.3
	4924	FeII	0.40	7.1
	5270	FeI	0.53	4.6
	6563	H <sub>α</sub>	4.50	23.7
14. XII. 87	3733	FeI	0.02	1.3
	3934	CaII	0.09	6.0
	3968	CaII	0.40	45.0
	4101	H <sub>δ</sub>	0.26	13.1
	4340	H <sub>T</sub>	0.48	12.8
	4861	H <sub>β</sub>	1.00	17.1
10. I. 88	3789	H <sub>δ</sub>	0.16	15.6
	3934	CaII	0.21	9.1
	3968	CaII	0.36	15.1
	4101	H <sub>δ</sub>	0.21	6.1
	4340	H <sub>T</sub>	0.56	9.5
	4861	H <sub>β</sub>	1	10.5
	6563	H <sub>α</sub>	1.2	7.4

Таблица 5

ЗНАЧЕНИЯ  $F(H_{\alpha})$  и  $W(H_{\alpha})$  В ПЕРИОД ЗАТУХАНИЯ ВСПЫШКИ И В МИНИМУМЕ

$F(H_{\alpha})$ ( $\text{эрг см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ )	$W(H_{\alpha})$	Дата
$1.10 \times 10^{-13}$	72.8	21. III. 85
	23.7	21. II. 87
$2.45 \times 10^{-14}$	19.3	25. III. 87
$1.23 \times 10^{-14}$	9.42	18. IX. 87
	7.4	10. I. 88

В спектре V 1143 Ori присутствуют характерные для звезд типа Т Тельда флюоресцентные линии  $\lambda\lambda$  4063, 4132 AA, FeI, H и K Ca II, водородные линии. Согласно Хербигу [13], peculiarная интенсивность линий  $\lambda\lambda$  4063, 4132 AA в мультиплете (43) Fe I возникает благодаря радиационному возбуждению их общего верхнего уровня  $y^4F^{\circ}$ , близко совпадающей FeI  $\lambda$ 3969.26 с крылом CaII  $\lambda$ 3968.47.

Рассмотрим более подробно спектр от 20—21 марта 1985 г., когда звезда еще не достигла минимума блеска.

Линии  $\lambda\lambda$  4068, 4076 [Si II],  $\lambda\lambda$  6300, 6364 [O I], так же, как и  $\lambda\lambda$  4026, 4471 He I, не присутствуют в спектре V 1143 Ori, а  $\lambda$  5876 и 6678 He I, так же, как и  $\lambda\lambda$  7291, 7323 [Ca II], по-видимому, присутствуют. Нами были отождествлены не все эмиссионные линии в области  $\lambda\lambda$  4900—5200 AA, большинство из которых скорее всего принадлежат Fe II и, в частности, мультиpletу (35)  $b^4F - Z^6F^{\circ}$ .

Из присутствия и интенсивности полос поглощения TiO ( $\lambda\lambda$  6148, 6158, 7054, 7088, 7126) следует, что спектр поглощения соответствует звезде класса M1-M2. Блокирующие доли 6180 и 7100 для спектра от 21 марта 1985 г. в системе Спинарда и Тейлора [14] соответствуют  $0.18 \pm 0.04$  и  $0.24 \pm 0.04$ , соответственно. Эквивалентная ширина в поглощении, благодаря полосе TiO, исчисляется  $27 \pm 5$  А для области 6150—6320 А и  $80 \pm 6$  А для области 7050—7350 А. Область 6600—7000 А также в депрессии из-за полос TiO с  $\lambda\lambda$  6626, 6651, 6681, 6714, 6781, 6786, 6815, 6988. Каких-либо признаков спектра фотосферы для классификации в синей области не было.

Интенсивности линий  $H_{\beta}$ ,  $H_{\gamma}$ ,  $H_{\delta}$  (табл. 2) свидетельствуют о малом покраснении и дают  $C(H_{\beta}) = 0.20$  или  $E(B-V) = 0.13$  для нормального закона покраснения [15, 16].

Тем не менее, наблюдаемые интенсивности бальмеровских линий в звездах типа Т Тау свидетельствуют о том, что у них оптически толстый слой, кроме того без одновременных наблюдений четырех ярчайших бальмеровских линий не легко определить оптическую толщину и покраснение. Мы не сравниваем наши наблюдения с теоретическими вычислениями Куана [17] из-за трех причин: а) интенсивности линий не были исправлены за покраснение, б) отношение  $H_{\alpha}/H_{\beta}$  не реальное, т. к. интенсивности линий были измерены в две разные ночи, и г) вычисления были сделаны Куаном для звезды с  $R = 4R_{\odot}$ , из наблюдаемых величин  $m_v$  (см. ниже), спектрального типа и расстояния Ориона в случае V1143 Ori получаем  $R \sim 1.4 R_{\odot}$ .

В табл. 6 представлены монохроматические потоки и звездные величины V 1143 Ori, где монохроматические потоки мы измеряли, исполь-

эту область длин волн и центры по возможности ближе к тем, которые использованы в системе *UBVR* Джонсона.

Таблица 6

$\lambda$	$f_{\lambda}$ ( $10^{-15}$ эрг см <sup>2</sup> с <sup>-1</sup> А <sup>-1</sup> )	$\Delta\lambda$	$m$
3650	0.50	3400—3900	17.30 $\pm$ 0.2
4400	0.72	3900—4900	17.43 $\pm$ 0.2
5556	0.99*	5600—6000	16.44 $\pm$ 0.2
7000	2.11	6600—7400	14.87 $\pm$ 0.2

Для перехода от монохроматического потока в видимые звездные величины были использованы следующие соотношения [18, 19]:

$$m_a = -2.5 \lg f_{\lambda}(3650) - 20.95,$$

$$m_B = -2.5 \lg f_{\lambda}(4400) - 20.425,$$

$$m_v = -2.5 \lg f_{\lambda}(5556) - 21.075$$

и  $V-R = 2.5 \lg f_{\lambda}(7000)/f_{\lambda}(5556) + 0.75$ , что соответствует  $U-B = -0.13 \pm 0.2$ ,  $B-V = 0.99 \pm 0.2$  и  $V-R = 1.57 \pm 0.3$ .

Экстраполированные потоки непрерывного спектра от голубого спектра к красному и от красного к голубому очень похожи, это означает, что непрерывный спектр не меняется заметно между 20 и 21 марта 1985 г. Поэтому значение  $B-V$ , по-видимому, соответствует  $V$  1143 Ori в эти дни; цвета  $U-B$  и  $B-V$  соответствуют одной почти и должны быть более реальными.

Подтверждением приведенных рассуждений является тот факт, что из кривой изменений  $U-B$  в течение 1983—85 гг. [5] следует, что около 20—21 марта 1985 г.  $U-B$  был равен  $\sim -0.2$ , а  $m_{rv} \sim 17.2$ .

В этой же работе было замечено, что наблюдения в максимуме блеска свидетельствуют о посинении  $V$  1143 Ori.

Напомним, что 19.10.1983 г., когда  $V$  1143 Ori была в максимуме или на первых этапах спада,  $U-B = -0.7$ ,  $B-V = 0.3$  [5].

Значение  $B-V = 0.99$  слишком мало для звезды типа M2, и можно думать, что около  $\lambda$  4400 А в непрерывном спектре существовал избыточный поток, который особенно заметен во время максимума блеска. Измерение потока было сделано с использованием наименьших точек

\* Экстраполированная величина.

между эмиссионными линиями. Избыток излучения в коротковолновой области или непрерывная эмиссия в звездах типа Т Тельца известны со времени появления работ Джоя [20] и Амбарцумяна [21]. Хотя удовлетворительного объяснения явлению непрерывной эмиссии не найдено до сих пор, присутствие балмеровских линий в эмиссии говорит о том, что по крайней мере часть ультрафиолетового избытка появляется благодаря балмеровскому континууму.

Представляется возможным вычислить также  $V-I$  и  $m_I$  двумя равными путями:

а) Предполагая, что  $V-R$  значителен у V 1143 Ori, мы можем сравнить его цвета с таковыми у 30 Psc, звездой M3 III, наблюдаемой Джонсоном [22], у которой  $V-R = 1.57$  и  $V-I = 2.98$ ; из этого сравнения следует, что  $R-I \sim 1.41$  и  $m_I \sim 13.46$  для V 1143 Ori.

б) Из предположения, что спектральный тип, определенный по блокирующим линиям TiO, является соответствующим для V 1143 Ori, мы можем сравнить его с  $\chi$  Peg и 55 Peg (обе звезды спектрального типа M2 III [14, 22]). Это дает  $R-I \sim 1.08$  и  $m_I \sim 13.79$  для V 1143 Ori. Эти значения  $m_I$  свидетельствуют о том, что после вспышки или во время нее звезда поярчала и в инфракрасных лучах. Если возьмем  $A_V = 0.2$ , типичное для непокарасневшей области комплекса Ориона, и модуль расстояния 8.5 [23], то получаем  $M_V = 7.7$  для V 1143 Ori. Это значение  $M_V$  вместе со спектральным типом M2, располагает звезду на  $2^{m3}$  выше главной последовательности с радиусом  $R \sim 1.4 R_{\odot}$  [18]. Два эффекта могут увеличивать или уменьшать наши вычисления фотосферной визуальной светимости: а) если там существует местное поглощение или околос звездная пыль, то фотосфера может быть ярче наблюдаемой; б) присутствие непрерывного вуалирования может привести к переоценке визуальной светимости, однако заметное присутствие полос TiO указывает на то, что незвездное вуалирование не очень выражено в красной области.

5. **Заключение.** Спектральные наблюдения субфуора V 1143 Ori в 1985—88 гг., когда звезда находилась в минимуме блеска или около него, после очередной вспышки показали, что эмиссионный спектр сохраняется и в этот период. Наблюдаются эмиссионные линии H I, CaII, FeI, Fe II, TiI, TiII, SrII, CrI, [CaII].

Таким образом, в отличие от «неактивного» периода, когда в спектре звезды V 1143 Ori не наблюдается эмиссионный спектр (кроме 20.1.1963 г., когда наблюдалась быстрая вспышка в  $H_{\alpha}$  [6]), в «активный» период и в периоды между вспышками эмиссионный спектр

сохраняется. Такое же явление наблюдается и у субфуора VY Тау [24]. В отличие от низковолежудевого эмиссионного спектра VY Тау, спектр V 1143 Ori имеет сильные линии H $\beta$ , FeI, FeII, CaII.

Характер переменности и спектр свидетельствуют о том, что V 1143 Ori—звезда типа T Тельца или родственный объект, принадлежит ассоциации Ориона и вне фуорообразных вспышек демонстрирует быстрые оптические вспышки. В непрерывном спектре наблюдается ультрафиолетовый избыток, который сохраняется и в минимуме. Спектральный класс звезды согласно полосам TiO—M2. Оценка радиуса звезды приводит к значению  $R \sim 1.4 R_{\odot}$ .

Авторы приносят благодарность д. ф. м. И. М. Копылову и Н. В. Борису за помощь при наблюдениях на 6-м телескопе.

Институт астрономии национального университета Мехики

Бюрокажкая астрофизическая  
обсерватория

## SPECTRAL OBSERVATIONS OF SUBFUOR V1143 ORI (1985--88)

M. PEIMBERT, E. S. PARSAMIAN, L. G. GASPARIAN, A. S. MELKONIAN,  
G. V. OHANIAN

Spectral observations of subfuor V1143 Ori in 1985—88, when the star was at the brightness minimum or near to that, after recurrent flares, show that the emission spectrum remains in this period too. The emission lines of H $\beta$ , CaII, FeI, FeII, TiII, SrII, CrI, CaII are observed. The character of the variability and the spectrum testify that V1143 Ori is the T Tau type star or related object, it belongs to Orion association and shows rapid flares out of the fuorlike variability. The ultraviolet excess is also observed during the brightness minimum. The spectral type of the star is M2 according to TiO bands. The radius estimation gives  $R \sim 1.4R_{\odot}$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. B. G. Marsden, Cir. IAU, No. 3763, 1983.
2. B. G. Marsden, Cir. IAU, No. 3924, 1984.
3. R. Sh. Natsvitskii, IBVS, 2565, 1984.
4. G. H. Herbig, ESO Workshop on Low Mass Star Formation and Pre-Main-Sequence Objects, ed. B. Reipurth, 1989.
5. Э. С. Парсамян, К. Г. Гаспарян, Астрофизика, 27, 447, 1987.

6. Э. С. Парсаян, К. Г. Гаспарян, Г. Б. Огалян, Э. Чавира, *Астрофизика*, 34, 175, 1991.
7. B. G. Marsden, *Cir. IAU*, No. 3771, 1983.
8. B. G. Marsden, *Cir. IAU*, No. 3778, 1983.
9. Б. А. Амбарцумян, *Астрофизика*, 7, 557, 1971.
10. R. P. S. Stone, *Astrophys. J.*, 218, 767, 1977.
11. J. B. Oke, *Astrophys. J. Suppl. Ser.* 27, 21, 1974.
12. M. Peimbert, S. Torres-Peimbert, *Rev. Mex. Astron. and Astrofiz.* 14, 540, 1987.
13. G. H. Herbig, *Adv. Astron. and Astrophys.*, 1, 47, 1962.
14. H. Sptnard, B. J. Taylor, *Astrophys. J.*, 157, 1279, 1969.
15. M. Brocklehurst, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 153, 471, 1971.
16. A. E. Whitford, *Astron. J.*, 63, 201, 1958.
17. P. Kuan, *Astrophys. J.*, 202, 425, 1975.
18. C. W. Allen, *Astrophys. Quant.*, 1973.
19. D. S. Hayes, D. W. Latham, *Astrophys. J.*, 197, 593, 1975.
20. A. H. Joy, *Astrophys. J.*, 102, 168, 1945.
21. В. А. Амбарцумян, *Сообщ. Бюракан. обсерв.*, 13, 3, 1954.
22. H. L. Johnson, *Bol. Observ. Tonantzintla y Tacubaya*, 3, 305, 1964.
23. S. Sharpless, *Astrophys. J.*, 116, 251, 1952.
24. G. H. Herbig, *The Unusual Pre-Main Sequence Star VY Tau*, Prepr., 1989.