

О. С. ЧАВУШАН, Л. К. ЕРАСТОВА, Н. Д. МЕЛИКЯН,
М. К. ЦВЕТКОВ, И. ЯНКОВИЧ

ДВУХЦВЕТНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ВСПЫХИВАЮЩИХ ЗВЕЗД В АГРЕГАТЕ ПЛЕЯДЫ

В Бюраканской астрофизической обсерватории в течение последних десяти лет ведутся поиски и исследование вспыхивающих звезд в области агрегата Плеяды. В ходе этой работы проводились двухцветные, синхронные или параллельные наблюдения звездных вспышек на 40" и 21" телескопах системы Шмидта. В настоящей статье рассматриваются эти наблюдения.

Наблюдательный материал. Вспышки звезд в области Плеяд были зарегистрированы в двух участках спектра «параллельно» (когда начала экспозиций в двух лучах для каждой точки в цепочке разные) или «синхронно» (когда в двух лучах начала экспозиций точно совпадают) на двух телескопах. На 40" телескопе наблюдения были выполнены в ультрафиолетовых лучах (U) с применением светофильтра Schott UG-1, а на 21" телескопе—в фотографических лучах (P_g) без светофильтра. Были использованы фотопластинки Kodak 103aO и ORWOZU-2. Наблюдения проводились по методике многократных экспозиций.

Результаты первых двухцветных наблюдений, в частности предварительные данные двухцветных наблюдений 21 вспышки, включенных в табл. 1, были уже опубликованы [1—4].

Общее эффективное время всех рассматриваемых ниже наблюдений составляет 103 часа.

В табл. 1 приводятся общие сведения о вспышках, которые наблюдались в двух областях спектра. В ней в последовательных столбцах приведены: номер вспыхивающей звезды по единой нумерации [3], номер по каталогу Герцшпрунга и др. [5] или по каталогу ван Маанена [6], звездные величины в минимуме блеска звезды по [7], амплитуды вспышки Δm_u и Δm_{P_g} , соответственно в лучах U и P_g , и дата наблюдений по UT .

Результаты наблюдений. Звезды № 467, 472, 475, 476, 478 и 481 как вспыхивающие были открыты во время двухцветных наблюдений. Для них, а также для звезд с известными U , B , V величинами, была дополнительно выполнена U , B , V фотометрия в минимуме блеска (табл. 2). Для звезд № 104, 478 и 481 не удалось определить U величины из-за их слабости.

В табл. 3 приводятся результаты фотометрии всех вспышек, включенных в табл. 1, для каждой измеримой точки в цепочке. Все фотометрические измерения были сделаны либо на микрофотометре

Таблица 1

Двухцветные наблюдения вспыхивающих звезд во время вспышек

№	НП	$m_u(\min)$	$m_{pg}(\min)$	Δm_u	Δm_{pg}	Дата (UT)
14	506	18.25 ^m	16.99 ^m	2.55 ^m	1.29 ^m	26. X.74
23		19.80	18.77	4.80	2.02	24. X.74
39		18.30	17.34	1.40	0.76	10. XII.72
47		18.61	17.64	2.61	0.90	03. I.73
55		16.90	15.83	2.98	1.29	03. XII.72
	2411			2.60	1.43	19. X.74
86		18.10	17.32	2.30	1.62	24. X.74
104		19.50	18.53	4.50	3.23	20. X.74
120		19.90	18.92	6.10	4.62	20. X.74
143		18.86	17.94	3.36	2.04	20. VII.72
145	347	20.60	19.60	6.20	4.90	18. X.74
160		16.58	15.41	1.68	0.91	03. XII.72
174		20.10	19.08	4.80	4.08	17. XI.74
179		19.29	18.29	2.84	1.81	10. XII.72
196		18.95	17.95	3.06	1.03	04. XII.72
289		17.18	15.81	1.32	0.20	17. X.74
298		17.40	16.53	2.60	0.83	18. X.74
306		15.90	14.79	1.20	0.49	20. X.74
324		20.53	19.53	5.69	4.43	04. XII.72
326		19.20	18.18	4.28	2.58	04. XII.72
				3.71	1.50	04. XII.72
				7.60	5.68	22. X.74
335		18.13	16.94	2.13	1.04	18. X.74
351		19.99	18.99	5.49	5.15	11. IX.72
369		19.09	18.48	3.45	1.89	03. I.73
435		16.50	15.24	1.50	0.54	25. X.74
467		18.10	17.47	4.10	3.37	16. X.74
	1321			3.00	0.87	17. XI.74
472		16.33	15.26	1.73	0.46	15. X.74
475		18.40	17.58	3.40	1.48	18. X.74
476		18.70	17.72	2.50	0.72	18. X.74
478		19.90	18.87	5.60	4.17	24. X.74
481		20.50	19.48	5.80	4.78	17. XI.74

Таблица 2

Величины некоторых вспыхивающих звезд в минимуме блеска

№	V	B—V	U—B
104	17.33 ^m	1.20 ^m	—
298	15.07	1.46	0.87 ^m
306	13.32	1.47	1.11
435	13.75	1.49	0.36
567	16.29	1.18	0.63
472	13.94	1.32	1.07
475	15.88	1.70	0.82
489	16.04	1.68	0.98
478	17.39	1.48	—
471	18.43	1.05	—

МФ-2, либо на присовом фотометре «Askania». В табл. 3 приведены следующие данные: средние моменты каждой экспозиции в цепочке по UT отдельно для каждого телескопа, если наблюдения были «параллельными», и единое, если они были «синхронными», и звездные величины (U) и (P_g) для каждого изображения в цепочке.

Для оценки амплитуд и вычисления собственных цветов ($U-P_g$) вспышек вместо величины « P_g » в минимуме блеска мы использовали величины «B» [7], что допустимо,

так как в минимуме блеска для

вспыхивающих звезд разность между этими величинами незначительна. При вычислении собственных цветов в случаях «параллельных» наблюдений была выполнена линейная интерполяция. В табл. 4 и 5 приведены собственные цвета вспышек соответственно для «синхронных» и «параллельных» наблюдений для изображения, включающе-

Результаты фотометрии в процессе протекания вспышки

14	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₂₃ ^m ₂₈	^m _(17.5)	^m _{17.0}
	^h ₂₃ ^m ₅₁	^m _{17.4}	^m _{17.0}
	^h ₀₀ ^m ₀₁	^m _{16.5}	^m _{16.8}
	^h ₀₀ ^m ₁₂	^m _{15.9}	^m _{15.7}
	^h ₀₀ ^m ₂₂	^m _{15.8}	^m _{16.4}
	^h ₀₀ ^m ₃₃	^m _{16.6}	^m _{16.5}
	^h ₀₀ ^m ₄₃	^m _(17.5)	^m _{16.6}
	^h ₀₁ ^m ₀₂	^m _{16.9}	^m _{16.9}

23	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₂₃ ^m ₀₆	^m _(17.5)	^m _(17.5)
	^h ₂₃ ^m ₁₇	^m _{15.0}	^m _{17.1}
	^h ₂₃ ^m ₂₇	^m _{16.6}	^m _{16.7}
	^h ₂₃ ^m ₃₈	^m _{16.8}	^m _(17.5)
	^h ₂₃ ^m ₄₈	^m _{17.0}	^m _(17.5)
	^h ₀₀ ^m ₀₅	^m _(17.5)	^m _(17.5)

39	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₁₇ ^m ₃₂	^m _(18.0)	^m _{17.5}
	^h ₁₇ ^m _{42.5}	^m _{16.9}	^m _{16.6}
	^h ₁₇ ^m ₅₃	^m _{17.3}	^m _{16.8}
	^h ₁₈ ^m _{03.5}	^m _{17.7}	^m _{17.5}

47	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₁₆ ^m ₃₅	^m _{16.0}	^m _{16.7}
	^h ₁₆ ^m ₄₅	^m _{16.7}	^m _{16.7}
	^h ₁₆ ^m _{55.5}	^m _{17.2}	^m _{17.6}
	^h ₁₇ ^m ₀₆	^m _{17.5}	^m _{17.5}
	^h ₁₇ ^m _{16.5}	^m _{17.5}	^m _{17.5}

55	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₁₈ ^m _{01.5}	^m _{16.4}	^m _{15.9}
	^h ₁₈ ^m ₁₂	^m _{15.5}	^m _{15.0}
	^h ₁₈ ^m _{22.5}	^m _{15.1}	^m _{15.0}
	^h ₁₈ ^m ₃₃	^m _{13.9}	^m _{14.6}
	^h ₁₈ ^m _{43.5}	^m _{14.8}	^m _{14.8}
	^h ₁₉ ^m ₂₁	^m _{15.2}	^m _{14.8}
	^h ₁₉ ^m _{31.5}	^m _{16.1}	^m _{14.8}
	^h ₁₉ ^m ₄₂	^m _{16.2}	^m _{14.8}
	^h ₁₉ ^m _{52.5}	^m _{16.4}	^m _{14.8}
	^h ₂₀ ^m ₀₃	^m _{16.7}	^m _{14.8}

55	UT	m_u	m_p
	^h ₀₀ ^m ₀₅	^m _{16.9}	^m _{15.8}
	^h ₀₀ ^m ₁₅	^m _{14.3}	^m _{14.4}
	^h ₀₀ ^m ₂₆	^m _{16.5}	^m _{15.6}
	^h ₀₀ ^m ₃₆	^m _{16.8}	^m _{15.8}
	^h ₀₀ ^m ₄₆	^m _{16.9}	^m _{15.8}

86	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₂₂ ^m ₂₈	^m _(17.8)	^m _{17.3}
	^h ₂₂ ^m ₃₈	^m _{15.8}	^m _{17.3}
	^h ₂₂ ^m ₅₆	^m _{16.5}	^m _{15.9}
	^h ₂₃ ^m ₀₆	^m _{16.6}	^m _{15.7}
	^h ₂₃ ^m ₁₇	^m _{16.9}	^m _{15.7}
	^h ₂₃ ^m ₂₇	^m _{17.6}	^m _{17.3}
	^h ₂₃ ^m ₃₈	^m _(17.8)	^m _{17.3}

104	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₂₁ ^m ₅₇	^m _(17.5)	^m _(17.4)
	^h ₂₂ ^m ₀₇	^m _{15.3}	^m _{16.8}
	^h ₂₂ ^m ₁₈	^m _{15.0}	^m _{15.3}
	^h ₂₂ ^m ₂₈	^m _{16.4}	^m _{17.0}

120	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₂₃ ^m ₁₆	^m _(17.5)	^m _{14.9}
	^h ₂₃ ^m ₂₇	^m _{15.6}	^m _(17.4)
	^h ₂₃ ^m ₃₇	^m _{13.8}	^m _{14.3}
	^h ₂₃ ^m ₄₇	^m _{15.5}	^m _{15.6}
	^h ₀₀ ^m ₀₆	^m _{15.6}	^m _{16.5}
	^h ₀₀ ^m ₁₇	^m _{16.3}	^m _{16.5}
	^h ₀₀ ^m ₂₈	^m _{16.3}	^m _{16.5}
	^h ₀₀ ^m ₃₈	^m _{16.5}	^m _{16.9}
	^h ₀₀ ^m ₄₈	^m _{16.5}	^m _{16.9}
	^h ₀₁ ^m ₁₀	^m _{17.0}	^m _{17.0}

143	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₂₃ ^m ₂₃	^m _(18.0)	^m _(19.0)
	^h ₂₃ ^m ₃₃	^m _{17.4}	^m _{17.5}
	^h ₂₃ ^m ₄₃	^m _{15.5}	^m _{15.9}
	^h ₂₃ ^m ₅₄	^m _{17.1}	^m _{16.9}
	^h ₀₀ ^m ₀₄	^m _(18.0)	^m _(18.0)

145	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₀₀ ^m ₄₈	^m _(17.5)	^m _(17.5)
	^h ₀₁ ^m ₀₂	^m _{14.4}	^m _{14.7}
	^h ₀₁ ^m ₁₂	^m _{14.7}	^m _{17.5}
	^h ₀₁ ^m ₂₂	^m _{17.3}	^m _{17.5}
	^h ₀₁ ^m ₃₃	^m _(17.5)	^m _(17.5)

160	UT	m_u	m_{pg}
	^h ₁₈ ^m _{01.5}	^m _{16.4}	^m _{15.3}
	^h ₁₈ ^m ₁₂	^m _{16.5}	^m _{15.3}
	^h ₁₈ ^m _{22.5}	^m _{14.9}	^m _{14.5}
	^h ₁₈ ^m ₃₃	^m _{16.1}	^m _{15.0}
	^h ₁₈ ^m _{43.5}	^m _{16.1}	^m _{15.5}
	^h ₁₉ ^m ₂₁	^m _{16.3}	^m _{15.5}
	^h ₁₉ ^m _{31.5}	^m _{16.0}	^m _{15.5}
	^h ₁₉ ^m ₄₂	^m _{16.1}	^m _{15.5}
	^h ₁₉ ^m _{52.5}	^m _{16.1}	^m _{15.5}
	^h ₂₀ ^m ₀₃	^m _{16.6}	^m _{15.5}

Продолжение таблицы 3

74		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m	^h	^m	^m
19	30	19 30	(17.2	(17.0
		19 41		15.0
19	48	19 52	15.3	15.9
19	58	20 02	15.9	(17.0
20	09		16.4	
20	19		16.6	
20	30		(17.2	

79		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m		^m	^m
17	32		16.4	16.4
17	42.5		16.8	17.0
17	53		17.3	16.8
18	03.5		17.9	17.3
18	14		17.7	17.6
18	24.5		(18.0	(18.0

196		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m		^m	^m
18	54		(18.0	(18.0
19	04		16.7	17.9
19	14		15.9	16.9
19	25		16.1	17.3
19	35		16.7	16.9
19	56		17.1	(18.0
20	06		17.2	
20	16		16.8	
20	27		16.6	
20	38		(18.0	

289		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m		^m	^m
23	23		17.1	
23	35			15.8
23	45		16.6	
23	56		15.7	15.6
00	06		16.2	15.8
00	16		16.2	
00	26		16.5	
00	37		16.8	
01	02		17.2	

298		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m	^h	^m	^m
20	49	20 46	(17.5	16.5
20	59	20 56	15.3	16.1
21	09	21 06	14.8	15.7
21	20		16.2	
21	40	21 26		16.5
			(17.5	

306		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m		^m	^m
00	26		15.9	14.8
00	36		14.7	14.3
00	46		15.6	14.5
00	57		15.9	14.7

324		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m		^m	^m
19	04		(18.0	(18.0
19	14		14.8	15.1
19	25		15.6	16.0
19	35		16.1	15.8
19	56		16.0	16.6
20	06		16.6	17.1
20	16		16.4	17.3
20	27		16.6	17.8
20	38		16.8	17.8
20	48		17.1	(18.0

326		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m		^m	^m
18	01.5		16.9	17.4
18	12		17.0	17.5
18	22.5		17.0	16.9
18	33		14.9	16.9
18	43.5		16.2	15.6

326		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m		^m	^m
18	54		(18.0	(18.0
19	04		15.5	16.7
19	14		16.5	16.8
19	25		17.0	17.5
19	35		17.8	(18.0

326		UT	m_u	m_{pg}
^h	^m	^h	^m	^m
23	19		(17.5	
23	33	23 32	17.3	(17.4
23	43	23 43	13.1	13.6
23	54	23 53	11.6	12.5
00	04		12.8	
00	15	00 11	13.6	14.4
00	25	00 21	14.0	14.9
		00 31		15.1
00	43	00 41	14.6	15.4
00	53	00 52	14.9	15.4
01	04		15.0	
01	14	01 10	15.2	16.3
01	25	01 20	15.7	16.8
		01 30		16.6
01	39	01 40	15.9	16.8
01	45	01 51	15.7	17.0
01	50		16.0	
01	56		15.9	
02	01		16.1	
02	07		16.2	

335

UT	m_u	m_{pg}
21 ^h 20 ^m	21 ^h 06 ^m	(17 ^m 5)
21 40	21 26	15.9
21 50	21 36	16.4
22 01	21 46	16.7
22 11	21 57	17.0
22 21	22 07	17.4
22 32		17.5
		(17.5)

351

UT	m_u	m_{pg}
00 ^h 14 ^m		(18 ^m 0)
00 24.5	00 ^h 29 ^m	14.5
00 35	00 40	14.7
01 00	00 53	16.4
01 10.5		17.0
01 21		17.5
01 31.5		17.7

369

UT	m_u	m_{pg}
18 ^h 08 ^m	(18 ^m 0)	(17 ^m 5)
18 18.5	15.6	16.6
18 30	16.5	16.9
18 48		(17.5)

435

UT	m_u	m_{pg}
22 ^h 36 ^m		16 ^m 5
22 46	22 ^h 43 ^m	16.3
22 56	22 53	15.0
23 07	23 04	15.2
23 17	23 14	15.8
23 28	23 25	15.9
	23 35	15.2
23 51	23 53	15.9
00 01	00 03	16.2
00 12	00 14	16.2
00 22		16.4
00 33		16.2

467

UT	m_u	m_{pg}
19 ^h 24 ^m	14 ^m 8	
19 35	14.0	14 ^m 1
19 46	14.5	14.6
19 56	15.0	15.2
20 07	15.4	15.6
20 17	15.5	15.6
20 38	17.3	17.2
20 49	17.5	17.5
20 59	17.3	17.4
21 10	17.6	17.6
21 21	17.8	

467

UT	m_u	m_{pg}
20 ^h 09 ^m	20 ^h 02 ^m	(17 ^m 2)
20 19	20 12	15.5
20 30		15.1
20 40	20 40	16.7
	20 51	
20 57		(17.2)

472

UT	m_u	m_{pg}
20 ^h 45 ^m	16 ^m 0	15 ^m 4
20 55	14.6	14.8
21 06	16.1	15.5

475

UT	m_u	m_{pg}
19 ^h 18 ^m		(17 ^m 5)
19 28	19 ^h 24 ^m	17.0
19 39	19 34	15.0
19 49	19 45	16.5
20 00	19 55	17.5
20 10		(17.5)
	20 18	(17.4)

476

UT	m_u	m_{pg}
21 ^h 20 ^m	21 ^h 06 ^m	(17 ^m 5)
	21 26	17.5
21 40	21 36	16.2
21 50	21 46	16.2
22 01	21 57	17.4
22 11	22 07	17.4
22 21		(17.5)

478

UT	m_u	m_{pg}
01 ^h 36 ^m	(17 ^m 5)	(17 ^m 5)
01 46	14.7	14.9
01 57	14.3	14.7
02 07	15.5	16.0

481

UT	m_u	m_{pg}
19 ^h 30 ^m		(17 ^m 2)
	19 ^h 41 ^m	(17 ^m 0)
19 48	19 52	14.7
19 58	20 02	15.9
20 09	20 12	16.6
20 19		(17.2)

о момент максимума блеска и через каждые 10 мин. после него. Только для 4 вспышек благодаря их длительности нам удалось определить собственные цвета «вспышечного» излучения в моменты, отсчитанные от момента максимума более 40 мин. Соответствующие цвета в эти моменты для длительных вспышек приводятся в табл. 6.

Собственные цвета вспышек определены для наиболее уверенных изображений каждой звезды. Если имелись надежные данные до максимума вспышки, то определены также значения $(U-P_g)$ за 10 мин. до максимума блеска звезды.

Следует отметить, что около максимума блеска цвета вспышек в большинстве случаев отрицательны со значительным разбросом значений (см. табл. 4, 5, 6), не зависящим от амплитуд вспышек.

Полученные нами цвета дают представление о том, как изменяются собственные цвета «вспышечного» излучения в период вспышки. Они показывают, что до максимума блеска звезды цвет $(U-P_g)$ иногда бывает более «синим», чем в максимуме блеска. После максимума блеска звезды цвета $(U-P_g)$ в основном становятся более «красными». Встречаются случаи, когда собственный цвет вспышки до «покраснения» претерпевает «посинение».

Таблица 4

Собственные цвета вспышек $(U-P_g)$ по синхронным наблюдениям

№	Дата (UT)	10 мин (до макс.)	Макс.	10 мин (после макс.)	20 мин (после макс.)	30 мин (после макс.)	40 мин (после макс.)
39	10. XII-72		-0 ^m 2	-0 ^m 1			
47	03. I-73		-1.2	-0.4			
55	03. XII-72	-0 ^m 2	-1.0	-0.3			
55	20. X-74		-0.3	+0.7	+1 ^m 1		
104	20. X-74	-1.7	-0.3	-0.8			
143	20. VIII-72	-1.0	-0.5	-0.1			
145	18. X-74			-0.1	-0.3		
160	03. XII-72		+0.1	+0.9			
179	10. XII-72		-0.1	-0.5	+0.4	+0 ^m 4	-0 ^m 4
196	04. XII-72		-1.4	-1.9	-0.6		
289	17. X-74		-1.4				
306	20. X-74		-0.2	+1.1			
324	04. XII-72		-0.3	-0.4	+0.3	-0.7	-0.6
326	03. XII-72	-0.2	-2.3	+0.5			
326	04. XII-72		-1.5	-0.6	-1.2		
369	03. I-73		-1.2	-0.6			
467	16. X-74		-0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2
472	15. X-74		-1.1				
478	24. X-74	-0.2	-0.4	-0.6			
Среднее		-0.7	-0.8	-0.2	-0.1	-0.2	-0.4

Для иллюстрации на рис. 1 приведены кривые блеска некоторых вспышек с амплитудами $\Delta m_u \geq 5^m 0$. Следует заметить, что наблюдаемые нами амплитуды вспышек меньше реальных примерно на $1^m 0 - 1^m 5$ для продолжительных вспышек вследствие большого времени интегрирования [12].

На рис. 2 приведена зависимость между амплитудами Δm_u и Δm_{pk} в максимуме блеска звезды. Для построения этой зависимости были использованы результаты наших наблюдений, а также наблюдений [1, 2] для вспыхивающих звезд области агрегата Плеяды.

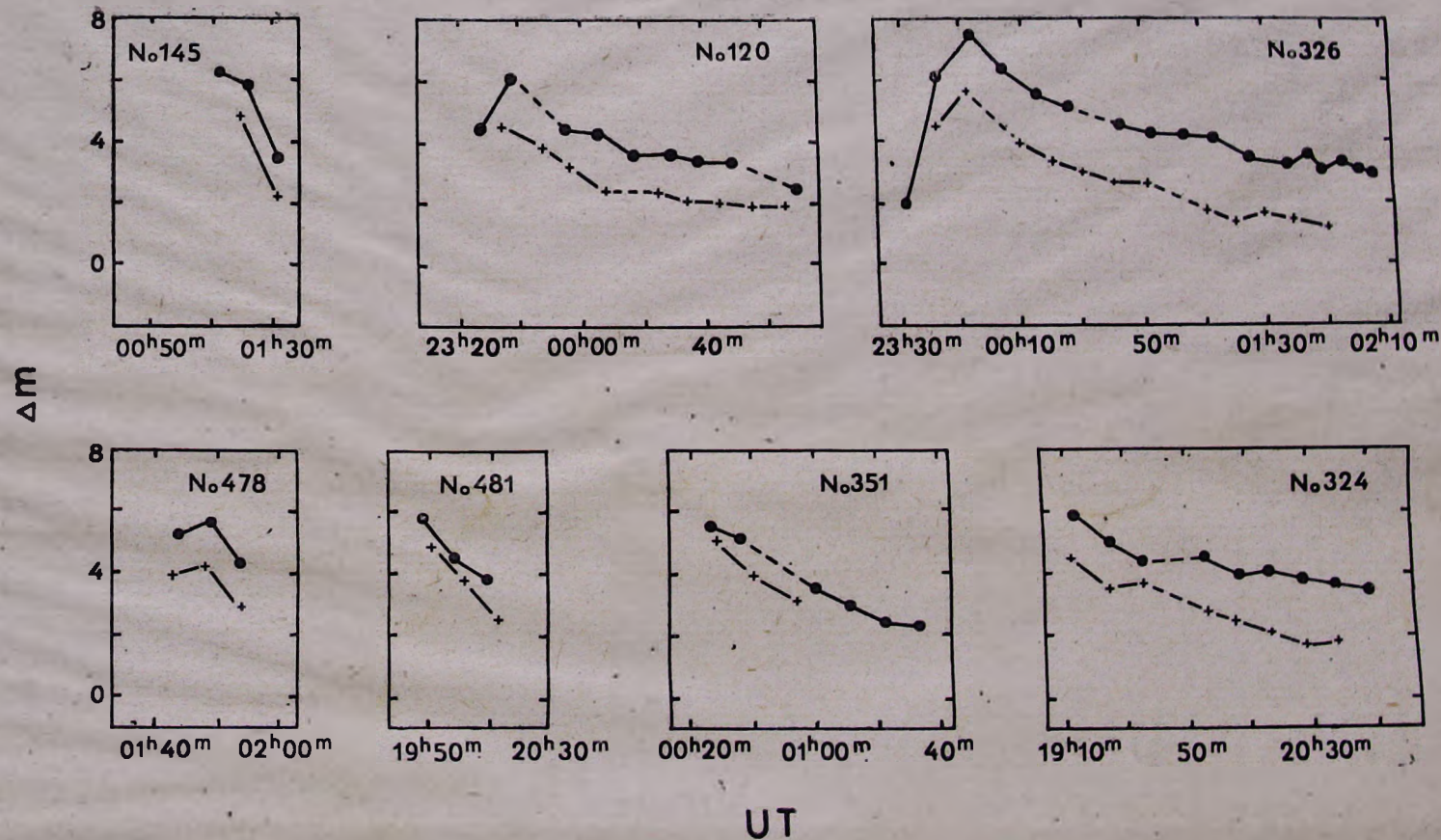


Рис. 1. Кривые изменения блеска некоторых вспышек (табл. 1) с амплитудами в ультрафиолетовых лучах $\Delta m_u > 5^m0$. Точки соответствуют U-лучам, а крестики — P_γ .

Таблица 5

Собственные цвета ($U-P_g$) вспышек по параллельным наблюдениям

№	Дата (UT)	10 мин (до макс.)	Макс.	10 мин (после макс.)	20 мин (после макс.)	30 мин (после макс.)	40 мин (после макс.)
14	26. X.74		-0 ^m 2	-1 ^m 2	-0 ^m 6	+0 ^m 4	
23	24. X.74	-1 ^m 5	-2.2	-0.6			
86	24. X.74		-0.7	-0.6			
120	20. X.74		-0.5	-0.2	-0.1	-0.1	-0 ^m 3
174	17. XI.74		-0.3	-0.8			
298	18. XII.74	-1.6	-1.5	-1.3			
826	22. X.74	-0.5	-0.9	-0.8	-1.0	-1.0	-0.9
835	18. X.74		-1.4	-2.0			
851	11. IX.72		+0.8	+0.1	+0.1		
1435	25. X.74		-0.5	-1.8			
1467	17. XI.74	-0.3		-0.4	-0.8		
1475	18. X.74	-0.2	-1.6	-0.8	-0.9		
1476	18. X.74		-1.3	-1.2	-0.8		
1481	17. XI.74		+0.5	+0.8	-0.1	-0.3	
Среднее		-0.8	-0.8	-0.8	-0.5	-0.3	-0.6

Таблица 6

Собственные цвета ($U-P_g$) для длительных вспышек

№	Дата (UT)	50 мин (после макс.)	60 мин (после макс.)	70 мин (после макс.)	80 мин (после макс.)	90 мин (после макс.)	100 мин (после макс.)	110 мин (после макс.)	120 мин (после макс.)
120	20. X.74	-0 ^m 4	-0 ^m 5	-0 ^m 5	-0 ^m 2	+0 ^m 3			
324	04. XII.72	-1.1	-1.4	-1.2					
326	22. X.74	-0.8	-0.6	-1.1	-1.5	-1.3	-1 ^m 1	-1 ^m 0	-1 ^m 6
467	16. X.74	-0.2	-0.7						
Среднее		-0.6	-0.8	-0.9	-0.9	-0.5	-1.1	-1.0	-1.6

В общем случае зависимость Δm_u от Δm_{pg} представляется выражением

$$\Delta m_u = 2.5 \lg [1 + (10^{0.4 \Delta m_{pg}} - 1) \cdot 10^{-0.4(C_1 - C_x)}],$$

где $C_1 = (m_u - m_{pg})_{\text{парс}}$ и $C_x = (m_u - m_{pg})_{\text{мин}}$ есть показатели цвета вспышки и звезды в спокойном состоянии, соответственно. Сплошная кривая на рис. 2 соответствует значениям $C_1 = -0^m 7$, $C_x = +1^m 0$. Наблюдаемое отклонение от сплошной кривой на этом рисунке обусловлено существующей дисперсией значений разности ($C_1 - C_x$).

Сравнение цветов ($U-P_g$) вспышек вблизи максимума с аналогичными цветами ($U-B$) для звезд типа UV Кита в окрестности Солнца [8-11] показывает, что несмотря на существенные различия в методах наблюдений, средние цвета вспышек в обоих случаях довольно близки, хотя существует большая дисперсия в индивидуальных значениях этих величин.

На рис. 3 приведены кривые изменения средних собственных цветов $U(-P_g)$ вспышек в агрегате Плеяды и кривая изменения цве-

та ($U-P_z$) для одной из мощнейших вспышек ($\Delta m_u \geq 6^m.5$) звезды UV Кита [10, 11]. В последнем случае изменение цвета ($U-B$) представлено двумя кривыми, соответствующими разным временам интегрирования.

Из рис. 3 видно, что ход изменения собственных цветов ($U-P_z$) и ($U-B$) в период вспышек почти одинаков. В обоих случаях цвет

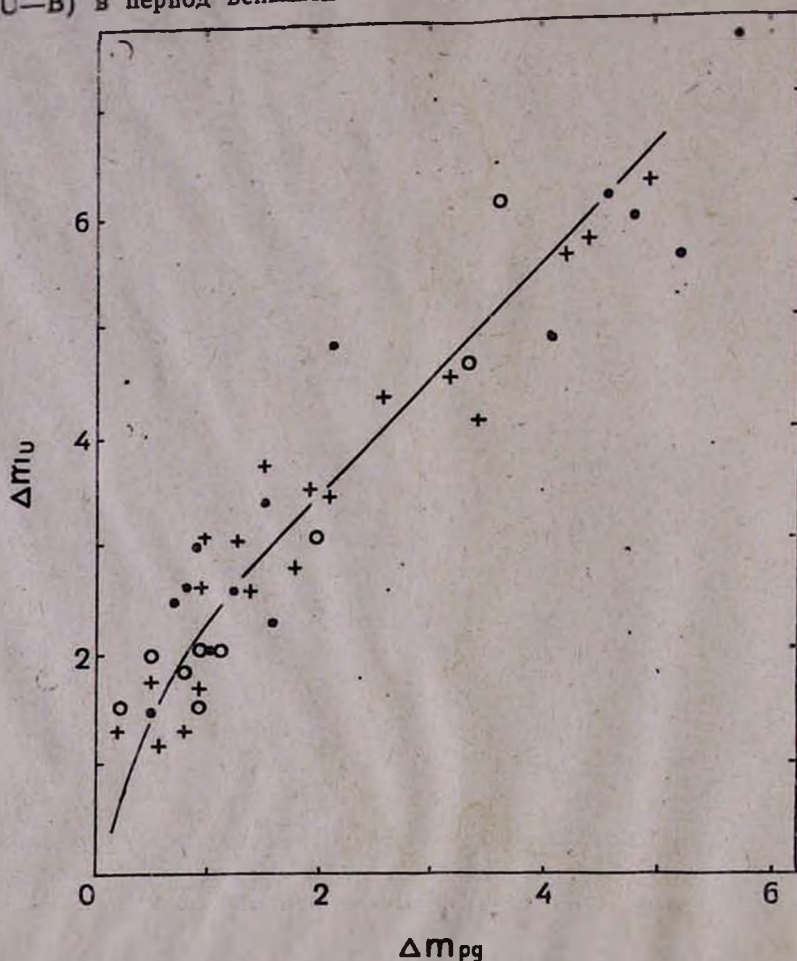


Рис. 2. Зависимость амплитуд Δm_u от Δm_{pg} . Крестиками отмечены результаты наших синхронных наблюдений вспышек, точками—результаты параллельных наблюдений, а кружками отмечены результаты, приведенные в работах [1, 2]. Сплошная кривая представляет собой зависимость, между этими амплитудами в общем случае, при значениях $C_f = -0^m.7$ $C_x = +1^m.0$.

вспышки очень «синий» вблизи максимума блеска, а дальше после временного «покраснения» цвета вспышек через 30—40 мин. после максимума блеска становятся «синими». По-видимому, «посинение» собственных цветов вспышек является следствием того, что на кривую блеска основной вспышки накладываются вторичные всплески [11, 12].

Таким образом, двухцветные фотографические наблюдения звездных вспышек в области агрегата Плеяды согласуются с результатами

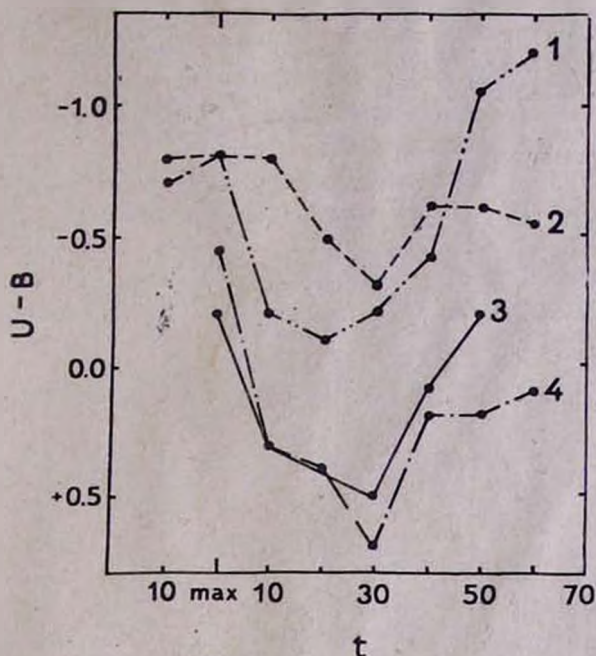


Рис. 3. Кривые изменения средних собственных цветов ($U-P_R$) для вспышек звезд в агрегате Плеяды для синхронных и параллельных наблюдений (см. табл. 4, 5, 6) и кривые изменения собственных цветов ($U-B$) для одной мощной вспышки звезды UV Кита по [10, 11]. Для наших синхронных наблюдений усреднение выполнено для 19 вспышек, а в случае параллельных наблюдений—для 14. Кривая 1 соответствует синхронным наблюдениям, 2—параллельным наблюдениям, 3—UV Ceti (время интегрирования 10 мин) и 4—UV Ceti (время интегрирования 2 сек).

синхронных U , B , V наблюдений вспышек звезды UV Кита [10, 11] в смысле изменений показателя цвета ($U-P_R$) в период вспышки. Этот факт можно рассматривать как дополнительное свидетельство в пользу идентичности природы вспышек вспыхивающих звезд в агрегатах и звезд типа UV Кита в окрестности Солнца.

Авторы выражают благодарность профессору Л. В. Мирзояну за обсуждение работы и ценные замечания.

23 июля 1979 г.

Հ. Ս. ՉԱԿՈՒՇՅԱՆ, Լ. Կ. ԵՐԱՍՏՈՎԱ, Ն. Դ. ՄԵԼԻՔՅԱՆ, Մ. Կ. ՅԱԿՆԻՈՎ,
Ի. ՅԱԿՈՎԻՉ

ԲԱԶՈՒՄՔ ԱԳՐԵԳԱՏՈՒՄ ԲՈՆԵԿՎՈՂ ԱՍՏՂԵՐԻ ԵՐԿԳՈՒՅՆ
ԴԻՏՈՒՄՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո մ

Բերված են բազումքում բռնկումների երկգուն, ուտրամանուշակագուն (U) և լուսանկարչական (P_R), դիտումների արդյունքներ: Դիտումները կա-

տարված են Բյուրականի աստղադիտարանի 40" և 21" Շմիդտի դիտակներով: Դիտումների ընդհանուր արդյունավետ ժամանակը 103 ժամ է: Այդ ընթացքում հայտնաբերված են 33 բռնկումներ, որոնցից 19-ը ուլտրամանուշակագույն և լուսանկարչական ճառագայթներում գրանցված են ճիշտ միաժամանակ, իսկ 14-ը՝ զուգահեռ:

Ցուրաբանչյուր բռնկման համար որոշված են ($U-P_g$) սեփական գույները: Բռնկման ($U-P_g$) գույների համեմատությունը Արեգակի շրջակայքի U կետի տիպի բռնկվող աստղերի բռնկման ($U-B$) գույների հետ, խոսում է աստղային ագրեգատներում և Արեգակի շրջակայքի բռնկվող աստղերի բռնկումների բնույթի նույնության օգտին:

H. S. CHAVUSHIAN, L. K. ERASTOVA, N. D. MELIKIAN, M. K. TSVETKOV,
I. JANKOVICS

THE TWO-COLOUR OBSERVATIONS OF FLARE STARS IN THE PLEIADES AGGREGATE

Summary

The results of two-colour ultra-violet (U) and photographic (P_g) flare observations in the Pleiades are presented. The observations were made with the 40" and 21" Schmidt telescopes of the Byurakan Astrophysical Observatory. The total effective time of observations is 103 hours. During this time 33 flares are detected, from which 19 flares synchronously, and 14 flares-parallel.

For each flare, the own colours ($U-P_g$) have been determined. The comparison of flare own colours ($U-P_g$) with the flare own colours ($U-B$) for the UV Ceti type stars near the Sun, showed the identical nature of flares of flare stars in the aggregates and the UV Ceti type flare stars.

ЛИТЕРАТУРА

1. Э. С. Парсямян, О. С. Чавушян, Сообщ. Бюраканской обс., 46, 16, 1975.
2. Э. С. Парсямян, О. С. Чавушян, Сообщ. Бюраканской обс., 44, 17, 1972.
3. В. А. Амбарцумян, Л. В. Мирзоян и др., *Астрофизика*, 9, 461, 1973.
4. Л. В. Мирзоян, О. С. Чавушян и др., *Астрофизика*, 13, 205, 1977.
5. E. Hertzsprung, et al, *Ann. Leiden Obs.*, 19, Nr 1A, 1947.
6. A. van Maanen, *Ap. J.*, 102, 26, 1945.
7. О. С. Чавушян, А. Т. Гарибджанян, *Астрофизика*, 11, 565, 1975.
8. W. E. Kunkel, *Ap. J.*, 161, 503, 1970.
9. T. J. Moffett, *Ap. J.*, Suppl. Ser., 29, Nr 273, 1974.
10. Н. Н. Киячков, Н. Д. Меликян, Л. В. Мирзоян, В. С. Шевченко, *Астрофизика*, 1979, в печати.
11. Н. Н. Киячков, Н. Д. Меликян, Л. В. Мирзоян, В. С. Шевченко, *Астрофизика*, 1979, в печати.
12. Л. В. Мирзоян, *Труды Симпозиума 1979*, в печати.