

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О ВЫБРОСЕ V1118 Ori В 2018-2020гг.

1. *Введение.* Переменность V1118 Ori была обнаружена в 1983г. [1] и вскоре звезда была классифицирована как EXor или Subfuor [2,3]. В табл. представлены все выбросы (outburst) V1118 Ori, зарегистрированные после обнаружения звезды в 1983г. до настоящего времени.

Таблица 1

РЕГИСТРИРОВАННЫЕ ВЫБРОСЫ V1118 Ori

Эпоха вспышки	Литература
1983-1984	Херст и др. [1], Парсямян и Гаспарян [2], Косай [4]
1988-1990	Парсямян и др. [5,6]
1992-1994	Гарсия Гарсия, Мампасо и Парсямян [7], Парсямян и др. [8]
1996-1998	Хайакава и др. [10], Гарсия Гарсия, Парсямян [9]
2004-2006	Вааген и др. [11], Вильямс и др. [12], Гарсия Гарсия, Парсямян и др. [13]
2007-2008	Гарсия Гарсия, Парсямян [14]
2015-2017	Джаннини и др. [15], Гарсия Гарсия, Парсямян [16]
2018-2019	Данная работа, Джунта и др. [17,18]

Предпоследний выброс произошел в сентябре 2015г. Наши наблюдения этого выброса охватили период 2014-2016гг. Основная часть данных наших наблюдений была приведена в работе [16]. После публикации были получены новые данные, которые позволили дополнить кривую блеска (рис.1, слева).

2. *Результаты.* В настоящей работе представлены данные наблюдений последнего выброса в цвете V на 20-см телескопе Шмидта-Кассегрена с ПЗС камерой, охватывающие периоды 09.11.2018-02.12.2019 и 09.28.2019-02.16.2020, которые совпали с началом и концом выброса (рис.1).

Из рис.1 следует, что выброс произошел в начале сентября 2018г. и завершился в середине февраля 2020г. Между двумя перечисленными датами вспышка наблюдалась группой итальянских астрономов [17,18] в полосах g , r , i , z . Выброс был обнаружен ими 9 мая 2019г., после чего звезда стала

недоступной для наблюдений до середины августа. После этого звезда регулярно наблюдалась до конца сентября. Судя по данным (рис.1, справа), пик максимальной яркости V1118 Ogi пришелся на период с июня по август 2019г., однако "поймать" его не удалось [18]. Был зарегистрирован редкий случай очень быстрого снижения светимости. До 12 августа светимость звезды уменьшилась примерно на $1^m.5$ звездных величин со скоростью примерно $0^m.033$ за сутки. Соответственно, скорость роста составляла $0^m.018$ /сут. [18].

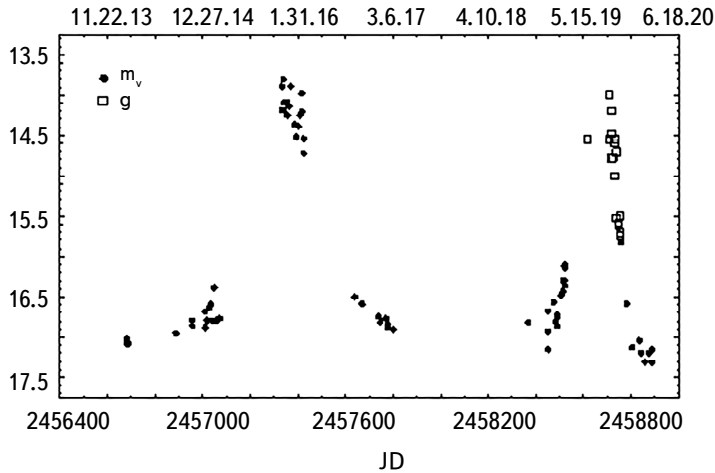


Рис.1. Кривые блеска предпоследней и последней вспышки V1118 Ogi.

Оказалось, что наши наблюдения частично (в двух точках) перекрываются с наблюдениями в цвете g Джунта и др. [18], что позволило "сшить" данные двух групп и получить более или менее полную картину выброса. На рис.2 приводится комбинированная кривая светимости в условных единицах, где за единицу принята светимость звезды при $m_v = 17^m$.

Полученную кривую удалось аппроксимировать (рис.2) с помощью "пиковой" функции Грама-Шарлье (GCAS, Gram-Charlier peak function use in chromatography) из пакета Origin 2019b:

$$L(z) = y_0 + \frac{A}{w\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} \left(1 + \left| \sum_{i=3}^4 \frac{a_i}{i!} H(z) \right| \right),$$

где y_0 , A , w , t_c , a_3 , a_4 - некие постоянные параметры, $z = (t - t_c)/w$, $H_3 = z^3 - 3z$, $H_4 = z^4 - 6z^2 + 3$, которая широко используется в хроматографии - методе разделения и анализа смесей веществ, а также изучения физико-химических свойств веществ, который основан на распределении веществ между двумя фазами - неподвижной (твердая фаза или жидкость, связанная на инертном носителе) и подвижной (газовая или жидкая фаза). Мы специально обращаем внимание на сходство "хроматографических" процессов с рассматриваемым в

данной статье выбросом, где происходит аналогичный, в самых общих чертах, процесс. Здесь, возможно, имеет место проявление глубинной связи между физическими процессами и порождаемыми ими статистическими распределениями. Известно, что совершенно разные по происхождению, но подобные процессы приводят к одинаковым распределениям. Например, случайные независимые события, происходящие с заданной интенсивностью, приводят к пуассоновскому или смежным распределениям. В данной задаче подобие с "хроматографическими" процессами выражается в наличии неподвижного (звезда) и подвижного (выброс) компонентов с индуцированными ими процессами (потеря массы, изменение блеска и т.д.).

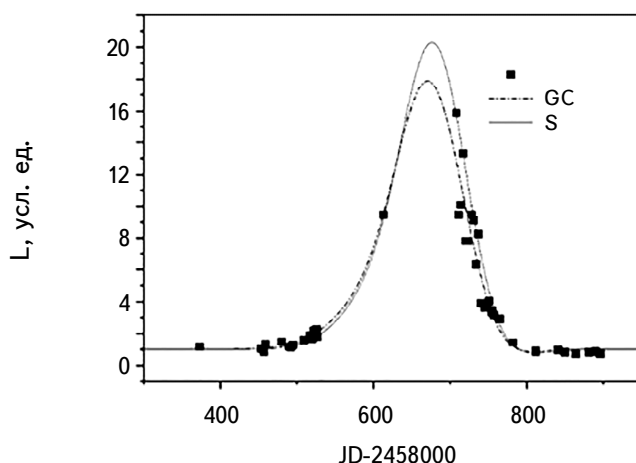


Рис.2. Аппроксимации кривой блеска последней вспышки V1118 Ori.

На рис.2 приводятся две аппроксимации наблюдательных данных. Первая получена непосредственно вышеупомянутой функцией GCAS (GC), а вторая, симулированная (S) аппроксимация, получена путем вариации параметров полученной функции GCAS в пределах их ошибок. Это сделано с целью дать больший статистический вес "ярким" точкам. Значения параметров приведены в табл.2.

Из рис.2 следует, что максимум светимости $13^{\text{m}}.75 \div 13^{\text{m}}.85$ был достигнут в интервале $\text{JD} = 2458670 \div 2458676$. Средняя скорость возгорания блеска при этом составляла $0^{\text{m}}.018 \div 0^{\text{m}}.019/\text{сут}$, угасания - $0^{\text{m}}.024 \div 0^{\text{m}}.026/\text{сут}$. Скорость изменения светимости более детально представлена на рис.3.

Таблица 2

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИИ ГРАМА-ШАРЛЬЕ

Функция	y_0	A	w	t_c	a_3	a_4
GCAS	1 ± 0.3	2092 ± 619	52 ± 17	653 ± 43	-0.791 ± 1.691	-0.118 ± 1.065
S	1	2300	50	660	-0.791	-0.118

Как видно, кривая скорости изменения светимости следует ходу кривой светимости, достигая своего максимума примерно до полтора месяца до максимума светимости, после чего спадает параллельно правому крылу кривой светимости. Интерпретация этой кривой не входит в задачу данной работы и требует более внимательного рассмотрения.

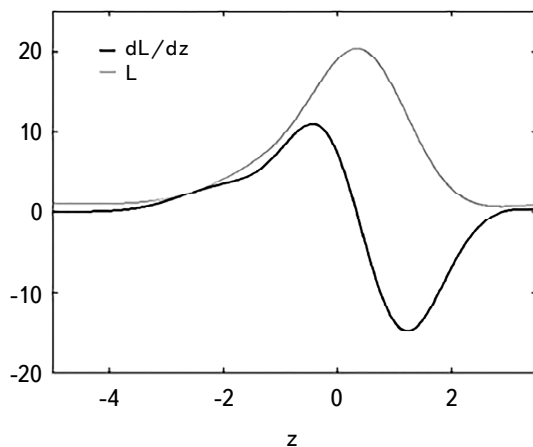


Рис.3. Кривая скорости изменения светимости, сопоставленная с кривой блеска V1118 Ori.

3. *Заключение.* Приведены новые наблюдательные данные о последних двух выбросах EXor V1118 Ori. Построена и аппроксимирована комбинированная кривая блеска последнего выброса. Определены даты начала, максимума и конца выброса, звездная величина в максимуме, средние скорости изменения звездной величины при возгорании и убывании блеска.

On the outburst of V118 Ori. New observational data on the last two outbursts of EXor star V1118 Ori are presented. The combined light curve of the last outburst is derived and fitted. The dates of the outburst beginning, maximum and ending, the maximal magnitude, and the rate of the brightness increasing and decreasing were determined.

Keywords: *V1118 Ori: outburst*

1 июля 2020

¹ Tamarindo, 5, 41089 Dos Hermanas, Sevilla, Spain, e-mail: garciados@infonegocio.comX

² Бюраканская астрофизическая обсерватория им. В.А.Амбарцумяна, Армения, e-mail: aakopian57@gmail.com

Х.Гарсиа Гарсиа
J.Garcia Garcia
Эльма С.Парсамян
Elma S.Parsamian
А.А.Акопян
A.A.Akopian

ЛИТЕРАТУРА

1. *G.M.Hurst, D.Chanal et al.*, IAU Circ., 3924, 1984.
2. *E.S.Parsamian, K.G.Gasparian*, Astrophysics, **27**, 598, 1987.
3. *G.H.Herbig*, Low Mass Star Formation and Pre-Main Sequence Objects, ed. Bo Reipurth, Munchen, 1990, p.223.
4. *H.Kosai*, IAU Circ., 3763, 1983.
5. *E.S.Parsamian, M.A.Ibragimov, G.B.Oganian et al.*, Astrophysics, **36**, 12, 1993.
6. *E.S.Parsamian, K.G.Gasparian, G.B.Oganian et al.*, Astrophysics, **39**, 201, 1996.
7. *J.Garcia Garcia, A.Mampaso, E.Parsamian*, Inf. Bull. Var. Stars, 4268, 1995.
8. *E.S.Parsamian, R.Mujica, L.Corrall et al.*, Astrophysics, **45**, 393, 2002.
9. *J.G.Garcia, E.S.Parsamian*, Inf. Bull. Var. Stars, 4925, 2000.
10. *T.Hayakawa, T.Ueda, M.Uemura et al.*, Inf. Bull. Var. Stars, 4615, 1998.
11. *E.O.Waagen, P.Williams, G. de Scala et al.*, IAU Circ., 8626, 2005.
12. *P.Williams, C.Bembrick, S.Lee*, IAU Circ., 8460, 2005.
13. *J.Garcia Garcia, E.S.Parsamian, J.C.Velazquez et al.*, Inf. Bull. Var. Stars, 5691, 2006.
14. *J.Garcia Garcia, E.S.Parsamian*, Inf. Bull. Var. Stars, 5829, 2008.
15. *T.Giannini, D.Lorenzetti, S.Antoniucci et al.*, Astrophys J. Lett., **819**, L5, 2016.
16. *J.Garcia Garcia, E.S.Parsamian*, Inf. Bull. Var. Stars, 6199, 2017.
17. *A.Giunta, T.Giannini, S.Antoniucci et al.*, ATel #12774, 2017.
18. *A.Giunta, T.Giannini, F.Vitali et al.*, ATel #13298, 2017.