

(ДТОО «Астрофизический институт им. Фесенкова», Алматы, Республика Казахстан)

## СПЕКТРАЛЬНЫЕ И ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ОБЪЕКТА AX Per

### Аннотация

*Цель работы:* Исследовать спектральные и фотометрические характеристики объекта AX Per в современной стадии.

*Методы исследования:* Выполнялись спектральные и фотометрические наблюдения объекта

*Результаты работы:* Получены фотометрические и спектральные данные о поведении объекта AX Per в 2009–2013.

*Область применения:* Полученные данные могут быть использованы для создания и уточнения модели исследуемого объекта.

*Выводы:* «Спокойная» стадия AX Per, начавшаяся в 2011 г., была прервана резким повышением блеска, зарегистрированным в июле – ноябре 2012 г. Оно сопровождалось усилением потоков излучения и изменениями профилей эмиссионных линий. Широкие крылья в профилях линий H $\alpha$  и H $\beta$  создаются высокоскоростным ветром горячей звезды, а появившаяся абсорбция свидетельствует о формировании околозвездного диска, состоящего из нейтрального газа.

**Ключевые слова:** переменные звезды; симбиотические звезды; индивидуальные объекты – AX Per.

**Тірек сөздер:** айнымалы жұлдыздар; симбиотикалық жұлдыздар; AX Per – жекшеленген объектілері.

**Keywords:** variable stars; symbiotic stars; individual objects: AX Per.

**1. Введение.** Симбиотический объект AX Per представляет собой двойную звездную систему, состоящую из красного гиганта спектрального M4.5 ( $T_{\text{eff}} = 3400 \pm 150\text{K}$ ) и белого карлика. Отношение масс компонент  $M_g/M_h = 2.4$  [1]. При наклоне орбиты  $i=90^\circ$  радиус гиганта составляет  $R_g=102\pm 3R_\odot$  [2, 3]. Большую часть времени объект пребывает в «спокойной» фазе. Горячая звезда поставляет одно и то же количество энергии при постоянной температуре ( $T_{\text{eff}} \sim 10^5\text{K}$ ) [4]. Высокая светимость горячей компоненты объясняется ядерными процессами горения водорода на ее поверхности. Наблюдаемая

эмиссия туманности соответствует простой ионизационной модели. Периодические изменения блеска связаны с затмениями горячей звезды и с неоднородной структурой самой туманности. При увеличении скорости аккреции нарушается равновесие и наступает активная фаза. В этом случае зона сгорания водорода расширяется (образуется псевдо фотосфера типа А – F), температура излучения понижается, происходит сдвиг максимума в распределении энергии непрерывного спектра в длинноволновую область, и, соответственно, повышается блеск объекта в оптическом диапазоне. «Исторические» кривые блеска и результаты современных фотометрических наблюдений данного объекта представлены в работах [1, 5-10]. Мощные вспышки AX Per были зарегистрированы в 1888, 1925, 1950, 1978 и 1988-1992 гг.

С наступлением активной фазы температура ионизирующего источника повышается (до  $\sim 160\,000$  К) [11], расширяются границы зоны ионизации водорода, возрастают потоки излучения эмиссионных линий.

Доказано, что при усилении звездного ветра горячей звезды вещество сжимается к экватору из-за быстрого вращения звезды, в результате, в экваториальной плоскости образуется диск, состоящий из нейтрального газа [12]. Присутствие диска на луче зрения наблюдателя проявляется в профилях линий H $\beta$  в виде абсорбционных компонент. В процессе активной стадии 1988 г. блеск объекта в В полосе увеличился на 3<sup>m</sup>. Переход к спокойной фазе произошел в 1995 г., когда кривая блеска приняла прежний вид на низком уровне яркости. Однако вскоре, в марте 2009 и ноябре 2010, было зарегистрировано резкое повышение блеска объекта (на 1<sup>m</sup> - 0.7<sup>m</sup> в полосе В) [9, 13], свидетельствующие о наступлении новой активной стадии. Результаты спектральных и фотометрических наблюдений объекта в этот период приведены в работах [8, 11]. Учитывая тот факт, что аналогичные кратковременные повышения блеска имели место за год до мощной вспышки 1988–1995 гг., автор – Мунари предположил, что активная стадия (2007–2010 гг.) является предшественником новой мощной вспышки.

**2. Наблюдения и обработка результатов.** Для наблюдений использовались два телескопа Астрофизического Института им. Фесенкова: 1-метровый рефлектор фирмы Карл-Цейс Йена, установленный на высокогорной станции Ассы-Тургень (H=2.8 км), и 70-см телескоп АЗТ-8 (Обсерватория вблизи Алматы, H=1.3 км).

При фотометрических наблюдениях в кассегреневском фокусе 1-метрового телескопа приемником излучения служила ПЗС матрица ST-7 (765x510,9 мк) с полем зрения 4' x 3'. На телескопе АЗТ-8 использовалась специальная оптическая система спектрографа, которая проектирует область неба с размерами 9'x9' на матрицу ST-8 (1530x1020,9 мк), минуя диспергирующий узел. Наборы BVR фильтров создавали полосы пропускания, соответствующие стандартной фотометрической системе Джонсона-Моргана. Коэффициенты трансформации в стандартную фотометрическую систему определялись по наблюдениям  $\sim 60$  стандартных звезд (от 6 до 10 зв.вел), преимущественно из Каталога Корнилова и др, 1991. Для каждого объекта подбирались стандарты аналогичного спектрального класса. Проводилась коррекция получаемых изображений с учетом «плоского поля», темнового фона и атмосферной экстинкции. Для измерения звездных изображений использовался стандартный пакет Maxim DL5 ([www.cyanogen.com](http://www.cyanogen.com)).

Для спектральных наблюдений использовались два щелевых спектрографа, оборудованные ПЗС камерами ST-8. Первый – УАГС установлен в кассегреневском

фокусе 1-метрового телескопа. Рабочая ширина входной щели составляла 0.2мм или 3" в проекции на небо. Для получения инте-грального потока излучения объектов щель расширялась до 0.7мм. Спектрограммы с дисперсией 0.5Å/пиксель охватывают ~ 800Å. Наблюдения проводились в двух спектральных диапазонах:  $\lambda\lambda=4300-5060 \text{ \AA}$  и  $\lambda\lambda = 6100-6840 \text{ \AA}$ . Второй спектрограф установлен в касегреновском фокусе телескопа АЗТ-8. Рабочая ширина входной щели соответствовала 3". Широкая щель (10") использовалась для абсолютной калибровки потоков. Большинство спектрограмм получено с дисперсией 0.75 Å/пиксель. Они покрывают ~ 1200Å, полный доступный спектральный диапазон составляет ~ 4500Å (от 4000 до 8500 Å ).

Процедура обработки спектрограмм состоит из стандартных операций: вычитание темнового тока, учета влияния атмосферной экстинкции и спектральной чувствительности аппаратуры. Одно-временно с исследуемыми объектами выполнялись наблюдения стандартных звезд с известным распределением энергии в спектре. Они использовались для определения и учета спектральной чувствительности аппаратуры и для абсолютной калибровки потоков излучения.

**3. Обсуждение результатов.** В АФИФ фотометрические измерения объекта проводились в 2009–2013 гг. Полученные оценки В V R величин приведены в таблице 1. Фазы, указанные в таблице, вычислены по эфемеридам  $JD(\min) = 2447551.26 + E * 680.83$  [8]. Наши данные охватывают вторую половину активной стадии объекта (2007–2010) и последующую, как ожидалось «спокойную» фазу. Однако в июле 2012 г. было зарегистрировано новое повышение блеска AX Per [14]. Судя по нашим данным, оно продолжалось до октября – ноября 2012 г.

На рисунках 1 и 2 приведены фотометрические данные об объекте за период 2009-2013 гг. Во-первых, следует отметить хорошее согласие наших результатов за 2009-2011 гг. с данными других авторов. Что касается последней вспышки, наблюдаемой в 2012 г., можно заметить, что по своей длительности (~200 дней) она аналогична вспышке 2007-2010 гг. Максимальные В и V величины, за-регистрированные в конце 2012 г., сравнимы и даже несколько выше значений, полученных в макси-мальной фазе 2007–2010 гг., но ниже максимальных значений блеска ( $V \sim 9.3^m$ ), измеренных в 1990 г.

Таблица 1 – В V R величины для объекта AX Per

Дата	JD -2400000	Фаза	B	V	R
1	2	3	4	5	6
23.10.2009	55148.257	0.129	12.112	11.396	9.565
12.11.2009	55152.181	0.158	11.997	11.267	9.378
16.11.2009	55482.234	0.164	11.867	11.420	9.367
12.10.2010	55482.234	0.649	12.69	11.815	12.69
08.11.2010	55509.158	0.689	12.525	11.549	9.632

23.12.2011	55919.148	0.291	12.717	11.500	9.510
10.10.2012	56211.264	0.720	11.039	10.232	9.961
20.11.2012	56252.149	0.780	11.176	10.439	9.071
04.12.2012	56266.126	0.800	11.523	10.568	8.900
09.01.2013	56302.045	0.870	12.084	11.009	9.140
11.02.2013	56335.051	0.902	12.348	11.085	9.255

В столбцах таблицы приведены: 1,2 – Дата и юлианская дата наблюдений, 3 – фотометрическая фаза, 4-6 – звездные величины В V R.

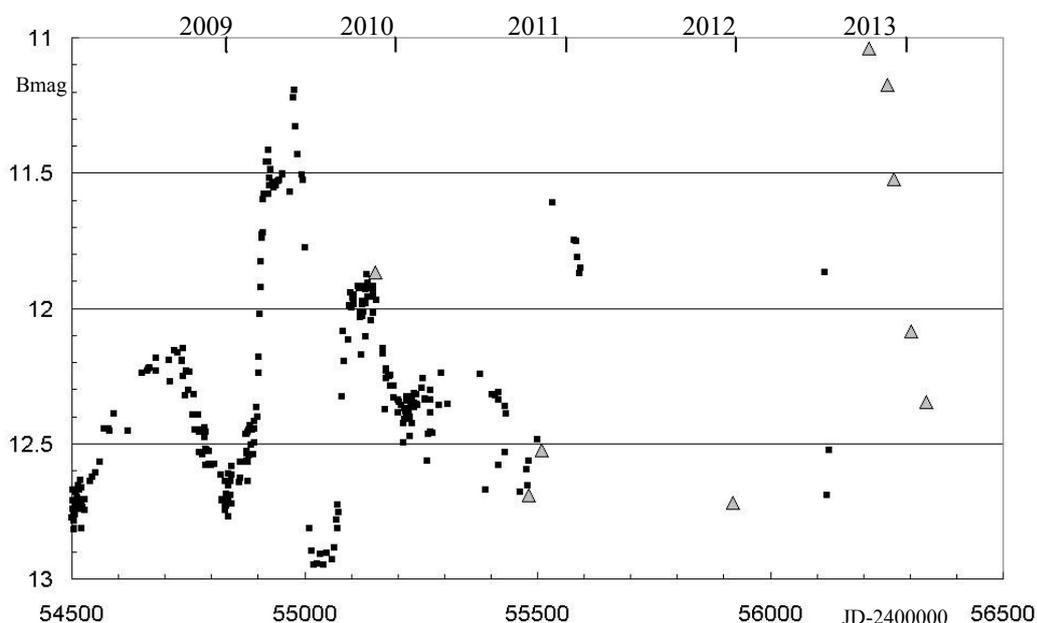


Рисунок 1 – В-величины объекта AX Per. Данные из работ [6, 14] обозначены кружками, наши результаты – треугольниками

Многолетние исследования показали, что спектр AX Per изменяется в зависимости от орбитального положения горячей компоненты. В частности, в минимуме блеска, когда горячая звезды и расположенная около нее зона  $\text{He}^{++}$  экранируются звездой-гигантом, излучение в линиях  $\text{HeII}$  ослабляется, а иногда и вообще исчезает. Зона ионизованного кислорода  $\text{O}^{++}$ , по всей вероятности расположена на большем расстоянии от звезды, ( $\sim 50R_o$ ) выше (или ниже) орбитальной плоскости, поэтому она лишь частично «участвует» в затмениях [8].

При наступлении активной фазы происходит изменение (перестройка) окружающей туманности: с увеличением количества ионизирующих квантов от горячей звезды,

увеличиваются размеры ионизованной зоны, возрастают потоки излучения в линиях H $\beta$ , HeII, [OIII].

Результаты спектральных наблюдений, выполненных в АФИФ, приведены в таблицах 2 и 3. В 2009-2011 гг. потоки излучения в линиях H $\beta$ , HeII и [OIII] соответствовали средним значениям, регистрируемым в спектре AX Per вне вспышек:  $F(H\beta)=4.5 \cdot 10^{-12}$ ,  $F(4686)=2.1 \cdot 10^{-12}$ ,  $F(5007) = 5.8 \cdot 10^{-13}$  зрг/см<sup>2</sup>сек [1]. В июле 2012, наряду с повышением блеска объекта, увеличились потоки излучения в линиях:  $F(H\beta)=1.1 \cdot 10^{-11}$ ,  $F(4686)=3.2 \cdot 10^{-12}$ ,  $F(5007) = 3.4 \cdot 10^{-12}$  зрг/см<sup>2</sup>сек [14]. К началу наших наблюдений, в октябре 2012, излучение эмиссионных линий несколько ослабело и в ноябре – декабре продолжало уменьшаться. Можно предположить, что максимум вспышки имел место между 18.07.2012 и 10.10.2012.

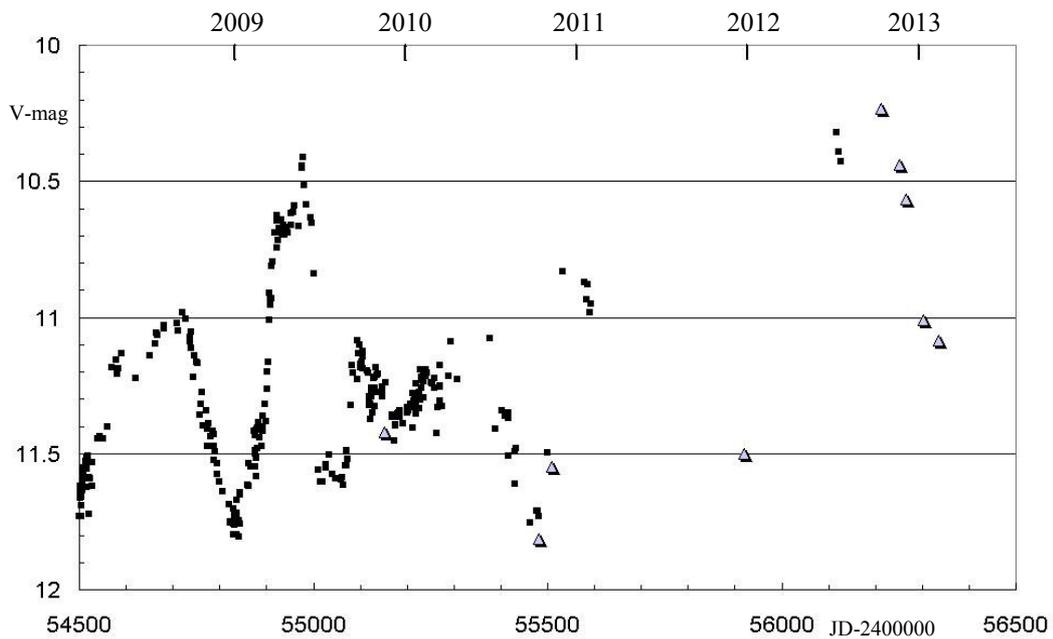


Рисунок 2 – V-величины объекта AX Per. Данные из работ [6,14] обозначены кружками, наши результаты – треугольниками

Таблица 2 – Поток излучения в эмиссионных линиях в спектре AX Per

	Дата	23.10.2009		16.11.2009		08.11.2010		26.09.2011	
	Фаза	0.129		0.164		0.689		0.162	
	Fabs	Fabs эрг/см <sup>2</sup> сек	EW Å	Fabs эрг/см <sup>2</sup> с ек		Fabs эрг/см <sup>2</sup> с ек	EW Å	Fabs эрг/см <sup>2</sup> с ек	EW Å
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4340.33	H $\gamma$	1.97E-12	29.35	1.85E-12	29.65			7.80E-13	7.28
4363.21	[OIII ]	1.41E-12	21.11	1.05E-12	14.88	2.63E-13	10.4 3	1.20E-13	10.55
4387.93	HeI	3.55E-13	5.27						
4471.48	HeI	3.93E-13	5.81	3.13E-13	4.30	8.66E-14	4.38	2.33E-13	18.17
4634.16	NIII	2.54E-13	3.32						
4640.64	NIII	5.70E-13	7.38	2.28E-12	31.4	6.75E-13	40.2		
4647.40	CIII	4.80E-13	6.18						
4685.68	HeII	2.54E-12	34.66	4.20E-12	59.5	1.33E-12	89.6 4	2.34E-12	57.05
4713.14	HeI	2.03E-13	1.29	2.49E-13	3.455	6.90E-14	4.65		
4861.33	H $\beta$	4.60E-12	59.44	5.22E-12	78.01	3.09E-12	138. 3	2.24E-12	46.18
4921.98	HeI	7.41E-13	9.57	9.01E-13	13.32	2.84E-13	11.0 6	4.07E-13	11.23
4958.91	[OIII]	6.67E-	9.31	4.57E-13	6.99	9.12E-14	3.37	2.57E-	7.10

	]	13						13	
5006.84	[OIII ]	2.15E-12	29.66	1.65E-12	23.66	3.76E-13	13.36	1.03E-12	28.52
5015.68	HeI			3.99E-13	5.57			4.82E-14	1.45
6562.82	H $\alpha$	3.36E-11	250.5	3.63E-11	274.1	4.82E-11	269.7	1.76E-11	178.0
6678.15	HeI	1.39E-12	12.35	1.75E-12	15.93	1.71E-12	12.42	4.03E-12	6.80
<p>В столбцах таблицы приведены: 1,2 – длина волны линии в ангстремах и соответствующий ион, 3, 5, 7, 9 – поток излучения в энергетических единицах, 4, 6, 8, 10 – эквивалентная ширина в ангстремах.</p>									

Таблица 3 – Поток излучения в эмиссионных линиях в спектре AX Per

	Дата	23.12.2011		10.10.2012		17.11.2012		11.02.2013	
	Фаза	0.291		0.720		0.775		0.902	
	Fabs	Fabs эрг/см <sup>2</sup> с ек	EW Å						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4363.21	[OIII ]			9.37E-13	3.24	7.41E-13	9.42	5.86E-13	38.31
4387.93	HeI			4.78E-13	1.65				
4471.48	HeI			6.93E-13	2.54	8.18E-13	2.61	1.28E-13	4.98
4634.16	NIII			2.01E-13	0.76	8.12E-14	0.28	6.64E-14	1.61
4640.64	NIII	2.9E-13	2.99	7.19E-13	2.71	5.59E-13	1.94	9.42E-14	2.29
4647.40	CIII			7.12E-13	2.69	4.65E-13	1.61	2.58E-14	0.64

4685.68	HeII	1.46E-12	49.38	2.23E-12	8.49	1.40E-12	4.85	1.22E-12	27.96
4713.14	HeI	6.77E-14	2.26	2.87E-13	1.09	2.56E-13	3.12	5.61E-14	1.29
4861.33	H $\beta$	3.27E-12	95.05	1.02E-11	40.97	9.73E-12	38.2	2.30E-12	48.78
4921.98	HeI	1.56E-13	3.78	8.04E-13	2.52	8.44E-13	3.38	4.30E-13	8.93
4958.91	[OIII ]	8.33E-14	1.65	7.04E-13	2.84	5.32E-13	2.16	2.66E-13	5.52
5006.84	[OIII ]	3.14E-13	6.55	2.45E-12	9.42	2.18E-12	8.11	9.92E-13	19.64
5015.68	HeI			8.83E-13	3.40	6.79E-13	2.53	5.86E-13	38.31
6562.82	H $\alpha$	3.15E-11	194.3	6.47E-11	167.8	6.86E-11	167.9	1.92E-11	188.8
6678.15	HeI	8.38E-13	6.81	1.63E-12	5.12	2.30E-12	6.84	5.28E-13	5.6
В столбцах таблицы приведены: 1,2 – длина волны линии в ангстремах и соответствующий ион, 3, 5, 7, 9 – поток излучения в энергетических единицах, 4, 6, 8, 10 – эквивалентная ширина в ангстремах.									

По данным Munari [14], в начале вспышки линии H $\beta$  и H $\alpha$  имели одиночные профили, однако в октябре их форма изменилась за счет появления абсорбционной компоненты, смещенной в корот-коволновую область длин волн. Предполагается, что подобные линии поглощения формируются в плотном диске нейтрального газа, который образуется при усилении звездного ветра горячей звезды в активной стадии [15, 16]. Из-за быстрого вращения звезды вещество сжимается к экватору, создавая поглощение на луче зрения [11]. На р

10.10.2012 г. крылья проветре горячей

полученные ~130 км/сек, скоростном

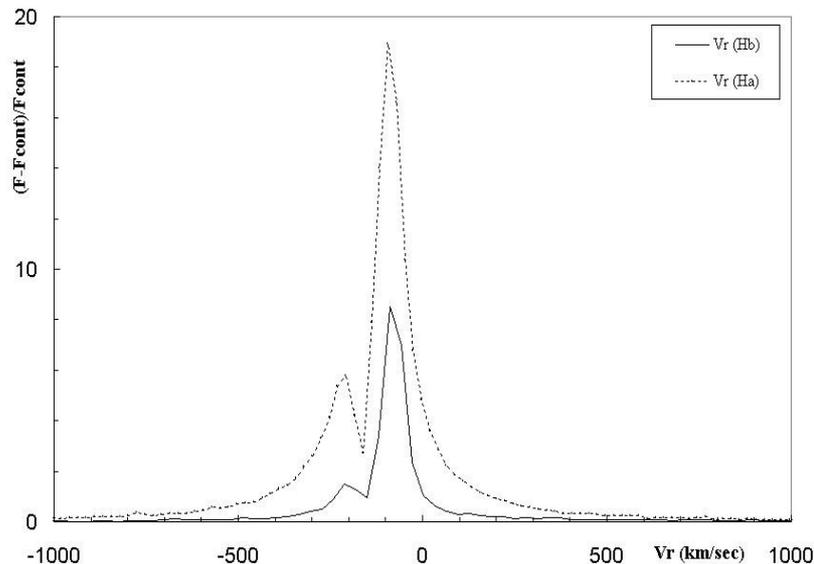


Рисунок 3. Профили линий H $\beta$  и H $\alpha$  в спектре AX Per (10.10.2012 г.).

**4. Заключение.** Наблюдательные данные, полученные в конце 2012 г.: повышение блеска ( $\sim 1.5^m$ ) в оптической области, усиление эмиссионных линий, появление абсорбционной компоненты на луче зрения, свидетельствуют о том, что объект AX Per вновь находится в активной фазе, и очередная вспышка привела к образованию нейтрального диска. Предыдущая активная стадия закончилась в 2010 г. Предыстория данного объекта говорит о том, что промежутки времени между вспышками постепенно сокращаются: от 25 лет в начале XX в. до 10 лет – в конце XX в. Предыдущая вспышка имела место в 2007-2010 гг., и новая, на данный момент – последняя, произошла в 2012 г. Создается впечатление, что в целом уровень активных процессов в этом объекте нарастает, и в недалеком будущем можно ожидать кардинальных изменений его состояния.

*Работа выполнена в рамках программы 002 «Прикладные исследования в области космической деятельности».*

## ЛИТЕРАТУРА

1 Mikolajewska J., Kenon S. On the nature of the symbiotic binary AX Per // AJ. – 1992. – Vol. 103. – P. 579-592.

- 2 Skopal A. What is the structure of the symbiotic nebula in AX Per // Comb. Astron. Skalnate. – 2000. – Vol. 30. – P. 21-28.
- 3 Skopal A., Chochol D. What is the structure of the symbiotic nebula in AX Per // ASP Conference Series. – 2000. – Vol. 242. – P. 377-380.
- 4 Murset U., Nussbaumer H., Schmidt H. Temperature and luminosity of hot components in symbiotic stars // A&A. – 1991. – Vol. 248. – P. 458-462.
- 5 Skopal A, Pribulla T, Vaňko M. Photometry of symbiotic stars XI. EGAnd, ZAnd, BFCyg, CHCyg, CICyg, V1329Cyg, TXCVn, AGDra, RWHya, ARPav, AGPeg, AXPer, QWSge, IVVir and the LMXB V934Her // Contrib. Astron. Obs. Skalnat.e Pleso. – 2004. – Vol. 34. – P. 45-59.
- 6 Skopal A., Vaňko M., Pribulla T., et al. Recent photometry of symbiotic stars XII // arXiv:0708.1578v1 2007.
- 7 Munari U., Bacci S., Baldinelli L. THE ANS COLLABORATION MONITORING PROGRAM // Baltic Astronomy. – 2012. – Vol. 21. – P. 13-21.
- 8 Skopal A., Tarasova T., Carikova Z. et al. Formation of a disk structure in the symbiotic binary AX Per during its 2007 10 precursor type activity //A&A. – 2011. – Vol. 536. – P. 27-42.
- 9 Munari U., Siviero A. AX PERSEI // CBET. – 2009. – N 1757.
- 10 Skopal A., Shugarov S., Vaňko M. Recent photometry of symbiotic stars // AN. – 2012. – Vol. 333. – P. 242-255.
- 11 Carikova Z., Skopal A., Creation of neutral disks during outbursts of symbiotic binaries // New Astronomy. – 2010. – Vol. 15. – P. 637-645.
- 12 Carikova Z., Skopal A Ionization structure of hot components in symbiotic binaries during active phases // A&A. – 2012. – Vol. 548. – P. 21-31.
- 13 Munari U., Siviero, A., Corradi, R et al. // CBET. – 2010. – N 2555.
- 14 Munari U., Ochner P., Dallaporta S. et al. The prototype symbiotic star AX Per is in outburst // ATel. – 2012. – N 4265.
- 15 Skopal A., Teodorani M., Errico L. et al. A photometric and spectroscopic study of the eclipsing symbiotic binary AX Per // A&A. – 2001. – Vol. 367. – P. 199.
- 16 Ikeda Y., Tamura S. Spectroscopic Diagnostic of symbiotic stars // PASJ. – 2004. – Vol. 56. – P. 352-379.
- 17 Skopal A. Broad H $\alpha$  wings from the optically thin stellar wind of the hot components in symbiotic binaries // A&A. – 2006. – Vol. 457. – P. 1003-1010.

## REFERENCES

- 1 Mikolajewska J., Kenon S. *AJ*, **1992**, 103, 579 - 592.
- 2 Skopal A. *Contrib. Astron. Obs. Skalnat.e Pleso*, **2000**, 30, 21-28.
- 3 Skopal A., Chochol D. *ASP Conference Series*, **2000**, 242, 377 - 380.
- 4 Murset U., Nussbaumer H., Schmidt H. *A&A*, **1991**, 248, 458 - 462.
- 5 Skopal A., Pribulla T., Vaňko M. *Contrib. Astron. Obs. Skalnat.e Pleso*, **2004**, 34, 45 -59 .
- 6 Skopal A., Vaňko M., Pribulla T., et al. arXiv:0708.1578v1, **2007**.
- 7 Munari U., Bacci S., Baldinelli L. *Baltic Astronomy*, **2012**, .21, 13 - 21.
- 8 Skopal A., Tarasova T., Carikova Z. .et al. *A&A*, **2011.**, 536, 27 - 42.
- 9 Munari U. and Siviero A. *CBET*, **2009**, No 1757.
- 10 Skopal A., Shugarov, S., Vaňko M. *AN*, **2012**, 333, 242 - 255.
- 11 Carikova Z., Skopal A. *New Astronomy*, **2010**, 15, 637- 645.
- 12 Carikova Z., Skopal A *A&A*, **2012**, 548, 21 - 31
- 13 Munari U., Siviero, A., Corradi, R et al. *CBET*, **2010**, No 2555.
- 14 Munari U., Ochner P., Dallaporta S. et al. *ATel*, **2012**, No 4265.
- 15 Skopal A., Teodorani M., Errico L. et al. *A&A*, **2001**, 367, 199 - 210.
- 16 Ikeda Y., Tamura S. *PASJ*, **2004**, 56, 352 - 379.
- 17 Skopal A. *A&A*, **2006**, 457, 1003–1010.

## Резюме

*Л. Н. Кондратьева, Ф. К. Рыспаев*

(«Фесенков атындағы Астрофизика институты» ЕЖШС, Алматы, Қазақстан  
Республикасы)

АХ Пер ОБЪЕКТІСІНІҢ СПЕКТРЛІК ЖӘНЕ ФОТОМЕТРЛІК БАҚЫЛАУЛАРЫ

*Жұмыстың мақсаты:* қазіргі кездегі AX Per объектісінің спектрлік және фотометрлік сипаттамаларын зерттеу.

*Зерттеудің әдістері:* объектінің спектрлік және фотометрлік бақылаулары орындалды.

*Жұмыстың нәтижелері:* 2009–2013 жылдардағы AX Per объектісінің спектрлік және фотометрлік қа-сиеттері алынды.

*Қолдану аймағы:* зерттелетін объектінің моделін анықтауға және құруға алынған мәліметтерді қолдануға болады.

*Тұжырым:* 2012 жылдың шілде-қараша айларында тіркелген ашық жарқ етулер тоқтатылды, ол 2011 жы-лы басталған, AX Per сатысы «тыныш». Ол сәулелену ағынының күшеюімен және эмиссиялық сызықтардың кескінінің өзгеруімен жалғасты. На және H $\beta$  сызықтары кескіндерінің кең қанаттары ыстық жұлдыздардың үлкен жылдамдықты желімен құрылады, пайда болған абсорбция жұлдыз маңындағы нейтральды газдан тұратын дөңгелектің (диск) жасалатындығын дәлелдейді.

**Тірек сөздер:** айнымалы жұлдыздар; симбиотикалық жұлдыздар; AX Per – жекшеленген объектілері.

## Summary

*L. Kondtayeva, F. Rspaev*

(ДТОО «Fesenkov Astrophysical Institute», Almaty, Republic of Kazakhstan)

### THE SPECTRAL AND PHOTOMETRIC OBSERVATIONS OF THE OBJECT AX Per

*Aim:* To study the spectral and photometric properties of the object AX Per at the modern stage

*Methods:* The spectral observations and photometry of the object.

*Results:* Photometric and spectral data about the behavior of the object in 2009–2013 have been obtained.

*Applications:* Obtained data may be used for the modeling of the studied object..

*Conclusions:* The quiescent phase of AX Per, which was begun in 2011, was interrupted by sharp increase of brightness in July – November, 2012. This event was accompanied by the emission fluxes strengthening and change of the emission-line profiles. The broad wings of the

H $\alpha$  и H $\beta$  profiles are formed in the high-velocity wind of the hot star, and appearing of absorption testifies to formation of a circumstellar disk consisting of neutral gas.

**Keywords:** variable stars; symbiotic stars; individual objects: AX Per.

*Поступила 2.09.2013г.*