

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

AL-FARABI KAZAKH
NATIONAL UNIVERSITY

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

3 (319)

МАМЫР – МАУСЫМ 2018 ж.

МАЙ – ИЮНЬ 2018 г.

MAY – JUNE 2018

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

Б а с р е д а к т о р ы
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғ.М. Мұтанов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Жұмаділдаев А.С. проф., академик (Қазақстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Қазақстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өмірбаев У.У. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Жүсіпов М.А. проф. (Қазақстан)
Жұмабаев Д.С. проф. (Қазақстан)
Асанова А.Т. проф. (Қазақстан)
Бошқаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Сұраған Д. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Қырғыстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Белорус)
Пашаев А. проф., академик (Әзірбайжан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5543-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.
Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК **Г.М. Мутанов**

Редакционная коллегия:

Джумадильдаев А.С. проф., академик (Казахстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Казахстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умирбаев У.У. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Жусупов М.А. проф. (Казахстан)
Джумабаев Д.С. проф. (Казахстан)
Асанова А.Т. проф. (Казахстан)
Бошкаев К.А. доктор PhD (Казахстан)
Сураган Д. чл.-корр. (Казахстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Кыргызстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Беларусь)
Пашаев А. проф., академик (Азербайджан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

E d i t o r i n c h i e f
doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK **G.M. Mutanov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Dzhumadildayev A.S. prof., academician (Kazakhstan)
Kalmenov T.Sh. prof., academician (Kazakhstan)
Zhantayev Zh.Sh. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umirbayev U.U. prof. corr. member. (Kazakhstan)
Zhusupov M.A. prof. (Kazakhstan)
Dzhumabayev D.S. prof. (Kazakhstan)
Asanova A.T. prof. (Kazakhstan)
Boshkayev K.A. PhD (Kazakhstan)
Suragan D. corr. member. (Kazakhstan)
Quevedo Hernando prof. (Mexico),
Dzhunushaliyev V.D. prof. (Kyrgyzstan)
Vishnevskiy I.N. prof., academician (Ukraine)
Kovalev A.M. prof., academician (Ukraine)
Mikhalevich A.A. prof., academician (Belarus)
Pashayev A. prof., academician (Azerbaijan)
Takibayev N.Zh. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.
Tiginyanu I. prof., academician (Moldova)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 3, Number 319 (2018), 144 – 148

UDC 524.386

L.N. Kondratyeva, F.K. Rspaev, E.K. Denissyuk, M.A. Krugov

Fesenkov Astrophysical Institute, Almaty, Kazakhstan
lu_kondr@mail.ru, eddenis@mail.ru, mkrugov@astroclub.kz

NEW RESULTS OF STUDY
OF THE PLANETARY NEBULA M1-77

Abstract The object M1-77 is known as the young low excitation planetary nebula. The variability of the brightness and the radial velocities of the metal lines lead some authors to the idea of the binary nature of the central star in the object. In this paper the new photometric and spectral results obtained for the object M1-77 in 2009 – 2017, are discussed. Irregular variations of brightness in B, V, and R filters with an amplitude of $\sim 0^m.4$ were detected. During our observations, the absolute fluxes in the emission lines H α , [NII] and [SII] increased approximately as a factor 20. Significant changes of the fluxes began in 2011. Simultaneously, an increase of the electron density of the gas in the nebula was recorded. It can be assumed that the reason of the observed events is the reset of an additional mass of gas that has entered the nebula.

Key words: planetary nebulae, emission lines; individual: M1-77.

УДК 524.386

Л.Н. Кондратьева, Ф.К. Рспаев, Э.К. Денисюк, М.А. Кругов

Астрофизический Институт им Фесенкова, Алматы, Казахстан

НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПЛАНЕТАРНОЙ ТУМАННОСТИ M1-77

Аннотация. Объект M1-77 известен как молодая планетарная туманность низкого возбуждения. Переменность блеска и лучевых скоростей металлических линий приводит некоторых авторов к идее о двойственной природе центральной звезды в этом объекте. В данной работе приводятся новые фотометрические и спектральные данные, полученные для объекта M1-77 в 2009 - 2017 гг. Обнаружены нерегулярные колебания блеска в B, V и R фильтрах с амплитудой $\sim 0^m.4$. За время наших наблюдений абсолютные потоки излучения в эмиссионных линиях H α , [NII] и [SII] увеличились примерно в 20 раз. Существенные изменения потоков начались в 2011г. Одновременно было зарегистрировано повышение электронной плотности газа в оболочке. Можно предположить, что причиной наблюдаемых событий является выброс дополнительной массы газа, пополнившей туманность.

Ключевые слова: планетарные туманности, эмиссионные линии; ионные линии; индивидуальные объекты: M1-77.

Введение

Молодая планетарная туманность M1-77 с координатами $\alpha(2000.0)=21^h19^m$, $\delta(2000.0)=+46^\circ19'$ была обнаружена в 1946г [1]. Получены разные оценки расстояния до объекта: 2.4, 2.5 и 2.83 кпс [2-4]. Предполагается, что центральная звезда имеет низкую эффективную температуру $\sim 20000\text{K}$. Диаметр туманности составляет $\sim 7''$ [2, 5]. Фотометрические наблюдения [6] выявили быстрые изменения блеска объекта в пределах $0^m.1 - 0^m.2$.

В спектре на фоне сильного континуума наблюдаются эмиссионные линии H α , [NII] [SII]. Относительные интенсивности эмиссионных линий представлены в работе [5]. Абсолютные потоки излучения приводятся в [7]. По данным [5], лучевая скорость, измеренная по эмиссионным линиям H α и [NII], составляет -84 ± 3 км/сек. Быстрые, в течение нескольких часов, изменения лучевой скорости обнаружены De Marko [8]. Одно из возможных объяснений состоит в двойственной природе объекта [9].

Наблюдения и обработка В Астрофизическом Институте им. Фесенкова спектральные наблюдения объекта M1-77, в основном, выполняются на телескопе АЗТ-8 (70см). Приемником излучения на выходе спектрографов служит CCD камера SBIG STT-3200 (2184x1472, 6.8 μ). Доступный для наблюдений спектральный диапазон составляет ~ 3500 ангстрем (4000 – 7500 \AA).

Дополнительные спектральные наблюдения проводились на 1-метровом телескопе, установленном на Тянь-Шанской Обсерватории. Телескоп оснащен новым дифракционным спектрографом. На выходе спектрографа установлена CCD камера SBIG Atik-16200 (4500x3600, 6 μ). Она имеет повышенную чувствительность в ультрафиолете и, в принципе, дает возможность получать спектрограммы в диапазоне от 3600 \AA до 7500 \AA .

В процессе наблюдений спектрограммы исследуемого объекта получают с узкой (2" – 3") и с широкой (7" – 10") входной щелью. Наблюдения стандартной звезды с известным распределением энергии выполняются с широкой входной щелью, которая гарантирует прохождение и регистрацию всего потока излучения. Стандартная обработка файлов состоит из вычитания темного фона, учета ошибки поля и учета атмосферного поглощения. Спектральная чувствительность аппаратуры определяется при сопоставлении наблюдаемого распределения энергии в спектре стандарта данными Каталога. После учета всех поправок определяются значения потоков излучения в абсолютных энергетических единицах. Спектрограммы, полученные с узкой щелью и с разрешением 0.25 – 0.5 \AA , используются для исследования структуры эмиссионных линий.

Для фотометрических наблюдений объекта использовались телескоп АЗТ-8 и 1-метровый телескоп (Ассы-Тургеньской Обсерватории). Для регистрации блеска объектов используется набор В V R фильтров и следующие CCD камеры: ST-8 (1530x1020, 9 μ) фирмы SBIG (АЗТ-8) и ST-7 (756x510, 9 μ) фирмы SBIG (1-метровый телескоп Ассы-Тургень).

Процедура первичной обработки изображений состоит из стандартных операций с использованием служебных файлов Bias, Dark и Flat. Измерения изображений выполняются с использованием пакета стандартных программ MaximDL 6. Учет атмосферной экстинкции и приведения полученных оценок блеска к стандартной системе В V R проводится с помощью системы соответствующих уравнений.

Полученные результаты

Результаты фотометрических наблюдений приведены в Таблице 1. В столбцах 3 -5 даны значения В V R величин для M1-77. Столбцы 6 – 8 содержат аналогичные данные для звезды сравнения.

Таблица 1 – Результаты фотометрических наблюдений M1-77

Дата наблюдений	JD-2400000	M1-77			ГYC 33589		
		B	V	R	B	V	R
1	2	3	4	5	6	7	8
09.08.2007	54322.324	12.94 \pm 0.01	12.15 \pm 0.01	11.29 \pm 0.01	11.44 \pm 0.01	10.95 \pm 0.01	
21.06.2012	56100.374	12.65 \pm 0.05	11.83 \pm 0.01	11.17 \pm 0.03	11.30 \pm 0.05	10.94 \pm 0.01	10.57 \pm 0.01
01.10.2013	56567.155	12.86 \pm 0.03	12.15 \pm 0.03	11.34 \pm 0.03	11.43 \pm 0.03	10.96 \pm 0.03	10.57 \pm 0.02
03.10.2013	56569.153	12.84 \pm 0.03	12.11 \pm 0.02	11.34 \pm 0.01	11.44 \pm 0.02	10.96 \pm 0.01	10.55 \pm 0.03
31.07.2014	56870.390	13.06 \pm 0.04	12.18 \pm 0.02	11.43 \pm 0.01	11.43 \pm 0.01	10.94 \pm 0.02	10.50 \pm 0.01
01.09.2014	56902.217	12.96 \pm 0.04	12.24 \pm 0.02	11.49 \pm 0.01	11.44 \pm 0.01	10.95 \pm 0.02	10.53 \pm 0.01
13.07.2015	57217.134	12.91 \pm 0.03	12.23 \pm 0.02	11.38 \pm 0.01	11.43 \pm 0.02	10.96 \pm 0.02	10.55 \pm 0.01
13.07.2016	57951.160	12.93 \pm 0.04	11.38 \pm 0.01	11.42 \pm 0.01	11.44 \pm 0.01	10.95 \pm 0.01	10.55 \pm 0.01

Амплитуда колебаний блеска объекта M1-77 составляет: 0^m.4, 0^m.3 и 0^m.3, в фильтрах В V R, соответственно, в то время, как изменения блеска звезды сравнения в тех же фильтрах составляют, соответственно, 0^m.14, 0^m.014 и 0^m.07 (Рис 1).

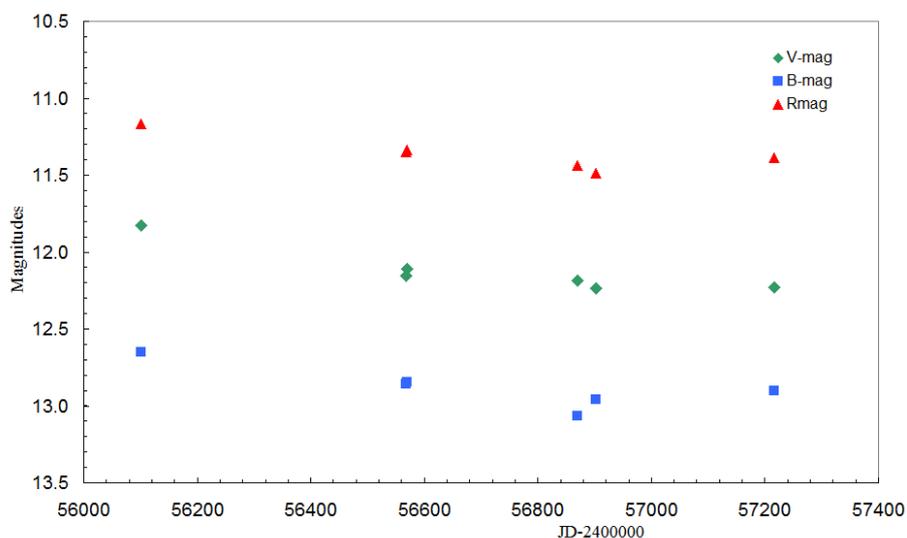


Рисунок 1 - В V R величины объекта M1-77 и звезды сравнения

В спектре M1-77 были измерены потоки излучения в линиях H β , H α , [NII], 6548, 6583 Å и [SII], 6717, 6731 Å. Результаты приведены Таблице 2. в Во второй строке даны степенные множители для потоков. Точность значений составляет ~15%. В последнем столбце Таблицы приводятся оценки электронной плотности, полученные по отношениям интенсивностей эмиссионных линий [SII], 6717, 6731 Å.

За период наших наблюдений произошло значительные изменения во всех эмиссионных линиях. Поток излучения в линии H β увеличился в 10 раз, потоки в линиях H α и [NII] - примерно в 20 раз (рисунок 2). Максимум излучения в линиях «красной» области спектра наблюдался в 2010 - 2011гг. времени. В этот период также отмечается повышение электронной плотности газа. Высокий уровень значений этих параметров сохраняется до настоящего времени

Таблице 2 - Абсолютные потоки излучения в эмиссионных линиях в спектре V1-77

Дата	JD-2400000	H β	[NII], 48	H α	[NII], 6583	[SII], 6717	[SII], 6731	Ne см ⁻³
К		10 ¹³	10 ¹³	10 ¹²	10 ¹³	10 ¹³	10 ¹³	
21.07.1976	42951.338	1.20	0.31	0.33	0.98			
09.08.1991	48447.333	2.06	0.85	0.645	2.48	0.27	0.29	1000±900
18.09.2004	53253.242	4.43						
11.10.2004	53290.175		1.29	2.26	4.82	0.36	0.43	1200±700
09.08.2007	54322.302	5.44						
12.08.2007	54325.318	6.09						
13.08.2007	54326.300		4.23	3.82	12.1	0.44	0.50	1300±700
10.10.2007	54384.146	5.38	4.41	4.30	12.4	0.49	0.52	1200±700
15.10.2007	54389.087	5.97						
19.07.2010	55397.342	7.15	6.64	5.91	21.3			
07.07.2011	55750.424		7.08	5.91	22.2		1.32	
27.07.2011	55770.307		7.10	5.93	22.0			
03.08.2011	55777.345		7.09	6.00	22.1	0.83	1.34	4700±1500
06.08.2011	55780.327	7.45						
01.09.2011	55806.225	8.11						
02.09.2011	55807.186	8.25	7.05	5.96	22.3	0.76	1.30	4800±1500
21.06.2012	56099.402		6.80	6.02	19.6	0.79	1.13	4800±1500
31.07.2014	56870.310	8.55						
17.08.2015	57252.301		5.87	5.98	18.7	0.82	1.23	4600±1500
09.06.2016	57914.375	10.6	6.28	6.63	20.5	0.79	1.34	4800±1500
16.09.2017	58013.135		4.99	4.85	15.5	0.59	0.87	4500±1500

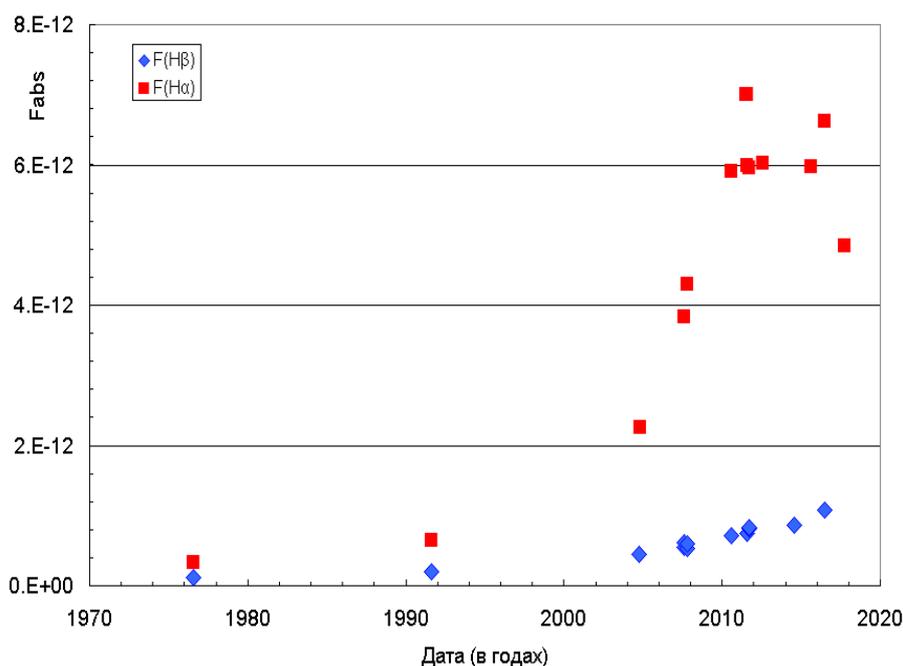


Рисунок 2 – Абсолютные потоки излучения в эмиссионных линиях H β и H α за разные годы

Поведение линии H β несколько отличается от выше описанного, для нее усиление потока продолжалось вплоть до 2016г. Это связано с изменением, в данном случае – с уменьшением, коэффициента поглощения.

Заключение

В процессе наших исследований получены данные о фотометрическом поведении объекта M1-77. Выявлены нерегулярные колебания блеска с амплитудой $\sim 0^m.4$. Источником переменности могут быть пульсации атмосферы центральной звезды. Если центральный источник является двойной системой, то взаимодействие между звездными компонентами (нестабильный звездный ветер), также может оказывать влияние на изменения блеска.

Спектральная переменность проявляется в изменении потоков излучения во всех эмиссионных линиях. Вероятнее всего, это связано с выбросом дополнительной массы газа, пополнившей туманность. Об этом свидетельствует наблюдаемое повышение электронной плотности газа. Само событие – сброс вторичной оболочки является не уникальным, но достаточно редким явлением в эволюции планетарных туманностей.

Работа выполнена при поддержке программы целевого финансирования BR05236322 Министерства Образования и науки РК.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Minkovski R. New emission nebulae// PASP. 1946. V. 58. – P. 305.
- [2] Perek L. Planetary nebulae in the central region of the Galaxy// Bull Astron Czech. 1963. V. 14. – P. 201.
- [3] Hoener G., Weinberger R. Candidates for promising extinction distances: Sh1-89, NGC 7048, M1-77//1988. – A&ASS. – V. 72. – P.383.
- [4] Cahn J., Kaler J. Distances and distribution of planetary nebulae// ApJS. 1971. V.22. – P. 319.
- [5] Sabbadin F. Ortolani S., et al. A peculiar planetary nebula// A&A. 1983. V. 123. – P. 147.
- [6] Hander G. Photometric variations of the central star of M1-77 and suspected variability of the central star of VV3-5//IBVS. 1995. No 4244.
- [7] De Marco O., Bond H., Harmer D. et al. Indication of a large fraction of spectroscopic binaries among nuclei of planetary nebulae// ApJ. 2004. V.602. – L93. DOI: 10.1086/382156

[8] De Marco O., Wortel S., Bond H., The bizarre spectral variability of central stars of planetary nebulae// Asymmetrical Planetary Nebulae – apn4.conf. 2007.

[9] Frew D., Bojicic S., Parker A. A catalog of integrated H α fluxes for 1258 galactic planetary nebulae// MNRAS. 2013. V. 431 – 2. DOI: 10.1093/mnras/sts393.

УДК 524.386

Л.Н. Кондратьева, Ф.К. Рыспаев, Э.К. Денисюк, М.А.Кругов

«В.Г.Фесенков атындағы Астрофизика институты» ЕЖШС, Алматы, Қазақстан

M1-77 ПЛАНЕТАРЛЫҚ ТҰМАНДЫҚТЫҢ ЖАҢА НӘТИЖЕЛЕРІ

Аннотация. M1-77 объектісі аса белсенді емес жас планетарлық тұмандық ретінде белгілі. Бұл объектінің орталық жұлдызының табиғатының қасиеттеріне байланысты, яғни металдық сызықтардың сәулелік жылдамдығы және жарқырауының айнымалылығы, оның қос объекті болуы ықтимал деген идеяны кейбір авторлар келтіреді. Бұл жұмыста, 2009-2017 жылдар аралығындағы M1-77 объектісі үшін жаңа фотометрлік және спектрлік мәліметтер алынған. Амплитудасы $\sim 0^m.4$ жұлдыздық шамадағы В, V және R фильтрларында жарқырау тербелісінің бірқалыпсыздығы табылды. Біз бақылау жүргізген уақытта H α , [NII] және [SII] эмиссиялық сызықтарында сәулеленуінің абсолюттік ағыны шамамен 20 есеге артты. Ағынның өзгерісі 2011 жылдан басталды. Сонымен қатар, бір уақытта қабықшадағы газдың электрлік тығыздығының артқандығы тіркелді. Бұдан шығатын тұжырым, бақыланған құбылыстарға себеп, тұмандықта артқан қосымша газ массасының шығарылуы деп болжауға болады.

Түйін сөздер: планетарлық тұмандықтар, эмиссиялық сызықтар; иондық сызықтар, жеке объектілер: M1-77.

Информация об авторах:

Кондратьева Л.Н. – Кандидат Физ.-мат. Наук Астрофизический Институт им. Фесенкова lu_kondr@mail.ru;

Рспаев Ф.К. – научный сотрудник Астрофизический Институт им. Фесенкова;

Денисюк Э.К. - Кандидат Физ.-мат. Наук Астрофизический Институт им. Фесенкова. eddenis@mail.ru;

Krugov M.A. – Инженер Астрофизический Институт им. Фесенкова mkrugov@astroclub.kz

МАЗМҰНЫ

<i>Серебрянский А., Рева И., Кругов М., Yoshida Fumi.</i> Фэтон (3200) астероидының фотометрлік талдауларының нәтижелері (ағылшын тілінде).....	5
<i>Ерланұлы Е., Батрышев Д.Ф., Рамазанов Т.С., Габдуллин М.Т., Ахметжанов Н.А., Аханова Н.Е., Омиржанов О.</i> Плазма параметрлерінің көміртекті наноматериалдардың <i>resvd</i> әдісімен синтезіне әсері (ағылшын тілінде).....	14
<i>Тейфель В.Г., Вдовиченко В.Д., Лысенко П.Г., Каримов А.М., Кириенко Г.А., Филиппов В.А., Харитонова Г.А., Хоженец А.П.</i> Юпитердегі үлкен қызыл дақ: аммиакты жұтылудың кейбір ерекшеліктері (ағылшын тілінде).....	23
<i>Буртебаев Н., Керимкулов Ж.К., Зазулин Д.М., Алимов Д.К., Мухамеджанов Е.С., Курахмедов А.Е., Чункибаева А., Еділбаев Е.Н.</i> Төменгі энергияларда $^{10}\text{B}(\text{p},\alpha)^7\text{Be}$ реакциясын эксперименттік зерттеу (ағылшын тілінде).....	32
<i>Серебрянский А., Серебряков С., Ергешев А.</i> Үлкен ауқымдағы ЗБА-бақылау мәліметтерін фотометрлеу және ағымдық астрометрияның әдіснамасы (ағылшын тілінде).....	37
<i>Минглибаев М. Дж, Шомиекова С.А.</i> Реактивті күшті есепке алып анизатропты айнымалы массадағы екі планеталы үш дене есебінің ұйытқушы функцияның аналитикалық теңдеулері (ағылшын тілінде).....	48
<i>Кондратьева Л.Н., Рыспаев Ф.К., Денисюк Э.К., Кругов М.А.</i> М1-77 планетарлық тұмандықтың жаңа нәтижелері (ағылшын тілінде).....	59
<i>Павлова Л.А., Кондратьева Л.Н.</i> Планетарлық тумандардың біркелкі құрылымын қалыптастыру механизмдері (ағылшын тілінде).....	63
<i>Асанова А.Т., Сабалахова А.П., Толеуханова З.М.</i> Үшінші ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін бастапқы-шеттік есептің шешімі туралы (ағылшын тілінде).....	67
<i>Кульжумиева А.А., Сартабанов Ж.А.</i> Тұрақты коэффициентті төрт дифференциалдық теңдеулердің сызықты жүйесінің көппериодты шешімінің бар болуының коэффициенттік белгілері (ағылшын тілінде).....	74
<i>Мусабеков А., Сарипбаев А., Куракбаева С., Калбаева А., Исмаилов С., Сатыбалдиева Ф., Мусабеков Н., Аубакирова Т.</i> Айна шоғырландырушы жүйенің қозғалыс теңдеуі мен алгоритмін зерттеу (ағылшын тілінде).....	81
<i>Ақылбаев М.И., Бейсебаева А., Шалданбаев А. Ш.</i> Сингуляр әсерленген Коши есебінің әлді жыйынқталуының кепілдігі (ағылшын тілінде).....	90

* * *

<i>Ерланұлы Е., Батрышев Д.Ф., Рамазанов Т.С., Габдуллин М.Т., Ахметжанов Н.А., Аханова Н.Е., Омиржанов О.</i> Плазма параметрлерінің көміртекті наноматериалдардың <i>PECVD</i> әдісімен синтезіне әсері (орыс тілінде).....	107
<i>Буртебаев Н., Керимкулов Ж.К., Зазулин Д.М., Алимов Д.К., Мухамеджанов Е.С., Курахмедов А.Е., Чункибаева А., Еділбаев Е.Н.</i> Төменгі энергияларда $^{10}\text{B}(\text{p},\alpha)^7\text{Be}$ реакциясын эксперименттік зерттеу (орыс тілінде).....	117
<i>Серебрянский А., Серебряков С., Ергешев А.</i> Үлкен ауқымдағы ЗБА-бақылау мәліметтерін фотометрлеу және ағымдық астрометрияның әдіснамасы (орыс тілінде).....	122
<i>Минглибаев М. Дж, Шомиекова С.А.</i> Реактивті күшті есепке алып анизатропты айнымалы массадағы екі планеталы үш дене есебінің ұйытқушы функцияның аналитикалық теңдеулері (орыс тілінде).....	134
<i>Кондратьева Л.Н., Рыспаев Ф.К., Денисюк Э.К., Кругов М.А.</i> М1-77 планетарлық тұмандықтың жаңа нәтижелері (орыс тілінде).....	144
<i>Павлова Л.А., Кондратьева Л.Н.</i> Планетарлық тумандардың біркелкі құрылымын қалыптастыру механизмдері (орыс тілінде).....	149
<i>Рамазанов Т.С., Коданова С.К., Бастыкова Н.Х., Тихонов А., Майоров С.А.</i> Тығыз ыстық плазма жиынтығының гидродинамикалық қасиеттерін зерттеу (орыс тілінде).....	153

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Серебрянский А., Рева И., Кругов М., Yoshida Fumi.</i> Результаты фотометрического анализа астероида фазтон (3200) (на английском языке)	5
<i>Ерланулы Е., Батрышев Д.Г., Рамазанов Т.С., Габдуллин М.Т., Ахметжанов Н.А., Аханова Н.Е., Омиржанов О.</i> Влияние параметров плазмы на синтез углеродных наноматериалов методом PECVD (на английском языке).....	14
<i>Тейфель В.Г., Вдовиченко В.Д., Лысенко П.Г., Каримов А.М., Кириенко Г.А., Филиппов В.А., Харитонова Г.А., Хоженец А.П.</i> Большое красное пятно на Юпитере: некоторые особенности аммиачного поглощения (на английском языке).....	23
<i>Буртебаев Н., Керимкулов Ж.К., Зазулин Д.М., Алимов Д.К., Мухамеджанов Е.С., Курахмедов А.Е., Чункибаева А., Еділбаев Е.Н</i> Экспериментальное исследование реакции $^{10}\text{B}(\text{p},\alpha)^7\text{Be}$ при низких энергиях (на английском языке).....	32
<i>Серебрянский А., Серебряков С., Ергешев А.</i> Методика потоковой астрометрии и фотометрии большого массива ПЗС-наблюдений (на английском языке).....	37
<i>Минглибаев М.Дж., Шомиекова С.А.</i> Аналитические выражения возмущающих функции в двухпланетной задаче трех тел с анизотропно изменяющимися массами при наличии реактивных сил (на английском языке).....	48
<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Денисюк Э.К., Кругов М.А.</i> Новые результаты исследования планетарной туманности М1-77 (на английском языке).....	59
<i>Павлова Л.А., Кондратьева Л.Н.</i> Механизмы формирования неоднородной структуры планетарных туманностей (на английском языке).....	63
<i>Асанова А.Т., Сабалахова А.П., Толеуханова З.М.</i> О решении начально-краевой задачи для системы дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка (на английском языке).....	67
<i>Кульжумиева А.А., Сартабанов Ж.А.</i> Коэффициентные признаки существования многопериодических решений линейной системы четырех дифференциальных уравнений с постоянными на диагонали коэффициентами (на английском языке).....	74
<i>Мусабеков А., Сарибаяев А., Куракбаева С., Калбаева А., Исмаилов С., Сатыбалдиева Ф., Мусабеков Н., Аубакирова Т.</i> Исследование уравнения и алгоритма движения зеркальной концентрирующей системы (на английском языке).....	81
<i>Ақылбаев М.И., Бейсебаева А., Шалданбаев А. Ш.</i> Критерии сильной сходимости решений сингулярно возмущенной задачи Коши (на английском языке).....	90
* * *	
<i>Ерланулы Е., Батрышев Д.Г., Рамазанов Т.С., Габдуллин М.Т., Ахметжанов Н.А., Аханова Н.Е., Омиржанов О.</i> Влияние параметров плазмы на синтез углеродных наноматериалов методом PECVD (на русском языке).....	107
<i>Буртебаев Н., Керимкулов Ж.К., Зазулин Д.М., Алимов Д.К., Мухамеджанов Е.С., Курахмедов А.Е., Чункибаева А., Еділбаев Е.Н</i> Экспериментальное исследование реакции $^{10}\text{B}(\text{p},\alpha)^7\text{Be}$ при низких энергиях (на русском языке).....	117
<i>Серебрянский А., Серебряков С., Ергешев А.</i> Методика потоковой астрометрии и фотометрии большого массива ПЗС-наблюдений (на русском языке).....	122
<i>Минглибаев М.Дж., Шомиекова С.А.</i> Аналитические выражения возмущающих функции в двухпланетной задаче трех тел с анизотропно изменяющимися массами при наличии реактивных сил (на русском языке).....	134
<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Денисюк Э.К., Кругов М.А.</i> Новые результаты исследования планетарной туманности М1-77 (на русском языке).....	144
<i>Павлова Л.А., Кондратьева Л.Н.</i> Механизмы формирования неоднородной структуры планетарных туманностей (на русском языке).....	149
<i>Рамазанов Т.С., Коданова С.К., Бастыкова Н.Х., Тихонов А., Майоров С.А.</i> Исследование гидродинамических свойств сгустка плотной горячей плазмы (на русском языке).....	153

CONTENTS

Serebryanskiy A., Reva I., Krugov M., Yoshida Fumi. Results of photometrical analysis of asteroid (3200) phaethon (in English)..... 5

Yerlanuly Ye., Batryshev D.G., Ramazanov T.S., Gabdullin M.T., Ahmetzhanov N.E., Ahanova N.E., Omirzhanov O. Effect of plasma parameters on the synthesis of carbon nanomaterials by the pecvd method (in English)..... 14

Teifel V.G., Vdovichenko V.D., Lysenko P.G., Karimov A.M., Kirienko G.A., Filippov V.A., Kharitonova G.A., Hozenets A.P. The great red spot on Jupiter: some features of the ammonia absorption (in English)..... 23

Burtebaev N., Kerimkulov Zh.K., Zazulin D.M., Alimov D.K., Mukhamejanov Y.S., Kurahmedov A.E., Chunkibayeva A., Edilbayev E.N. Experimental study of $^{10}\text{B}(p,\alpha)^7\text{Be}$ reaction at low energies (in English)..... 32

Serebryanskiy A., Serebryakov S., Ergeshev A. Methodology of pipeline data reduction for astrometry and photometry of a large array of ccd observations (in English)..... 37

Minglibayev M. Zh., Shomshekova S.A. Analytical expressions of the perturbing functions in two planetary three- body problem with masses varyng non-isotropically when available for reactive forces (in English)..... 48

Kondratyeva L.N., Rspaev F.K., Denissyuk E.K., Krugov M.A. New results of study of the planetary nebula M1-77 (in English) 59

Pavlova L.A., Kondratyeva L.N. Mechanisms for forming the inhomogeneous structure of planetary nebulae (in English)... 63

Assanova A.T., Sabalakhova A.P., Toleukhanova Z.M. On the solving of initial-boundary value problem for system of partial differential equations of the third order (in English)..... 67

Kulzhumiyeva A.A., Sartabanov Zh.A. Coefficient criterion of existence of multiperiodic solutions of a linear system of four differential equations with constant coefficients on diagonal (in English)..... 74

Musabekov A., Saribayev A., Kurakbayeva S., Kalbayeva A., Ismailov S., Satybaldieva F., Musabekov N., Aubakirova T. The investigation of equation and algorithm of the mirror concentrating system movement (in English)..... 81

Akylbayev M.I., Beisebayeva A., Shaldanbaev A.Sh. Criteria for strong convergence of solutions singularly of the perturbed Cauchy problem (in English)..... 90

* * *

Yerlanuly Ye., Batryshev D.G., Ramazanov T.S., Gabdullin M.T., Ahmetzhanov N.E., Ahanova N.E., Omirzhanov O. Effect of plasma parameters on the synthesis of carbon nanomaterials by the pecvd method (in Russian)..... 107

Burtebaev N., Kerimkulov Zh.K., Zazulin D.M., Alimov D.K., Mukhamejanov Y.S., Kurahmedov A.E., Chunkibayeva A., Edilbayev E.N. Experimental study of $^{10}\text{B}(p,\alpha)^7\text{Be}$ reaction at low energies (in Russian)..... 117

Serebryanskiy A., Serebryakov S., Ergeshev A. Methodology of pipeline data reduction for astrometry and photometry of a large array of ccd observations (in Russian)..... 122

Minglibayev M. Zh., Shomshekova S.A. Analytical expressions of the perturbing functions in two planetary three- body problem with masses varyng non-isotropically when available for reactive forces (in Russian)..... 134

Kondratyeva L.N., Rspaev F.K., Denissyuk E.K., Krugov M.A. New results of study of the planetary nebula M1-77 (in Russian)..... 144

Pavlova L.A., Kondratyeva L.N. Mechanisms for forming the inhomogeneous structure of planetary nebulae (in Russian).. 149

Ramazanov T.S., Kodanova S.K., Bastykova N.Kh., Tikhonov A., Maiorov S.A. Investigation of hydrodynamic properties of hot dense plasma (in Russian)..... 153

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.physics-mathematics.kz>

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *А. М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 05.06.2018.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10 п. л. Тираж 300. Заказ 3.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19