

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**

◆
СЕРИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
◆
**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

4 (314)

**ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2017 Ж.
ИЮЛЬ – АВГУСТ 2017 Г.
JULY – AUGUST 2017**

**1963 ЖЫЛДЫН 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**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK**

Бас редакторы
ф.-м.ғ.д., проф., КР ҮФА академигі **F.M. Мұтанов**

Редакция алқасы:

Жұмаділдаев А.С. проф., академик (Қазақстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Қазақстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өмірбаев Ү.Ү. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Жусіпов М.А. проф. (Қазақстан)
Жұмабаев Д.С. проф. (Қазақстан)
Асанова А.Т. проф. (Қазақстан)
Бошкаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Сұраған Ә. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Қыргызстан)
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)

«КР ҮФА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

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

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

Мерзімділігі: жылдана 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 Үлттық ғылым академиясы, 2017

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

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК **Г.М. Мутанов**

Р е д а к ц и о н на я кол л е г и я:

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, 2017

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)
Vishnevskyi 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, 2017

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

V.D. Vdovichenko*, G.A. Kirienko,

DTOO "V.G. Fessenkov Astrophysical Institute", Almaty, Kazakhstan

* – vdv1942@mail.ru

**AMMONIA ABSORPTION ASYMMETRY ALONG
THE LATITUDES OF THE NORTHERN AND SOUTHERN HEMISPHERES
OF JUPITER FROM 2004-2016 OBSERVATIONS**

Abstract. On the basis of 2004-2016 observations that were processed with "The absorption colored map of the disk of Jupiter" program, the longitude-latitude and temporal ammonia absorption variations in the NH₃ λ645 and 789 nm bands in the atmosphere of Jupiter, were considered in details. The results show significant differences in the observed variations of the two bands, which may be due to their formation at the different atmosphere levels, which differ in chemical compositions, densities, and vertical extensions of the cloud structures. However, both the bands studied, surely demonstrate ammonia depletion in the northern hemisphere compared with the southern one, especially in the interjacent region between the light Equatorial Zone and the dark Northern Equatorial Belt. This NH₃ bands were also used for studying ammonia absorption variations in the morphological structures on Jupiter, with "The morphology of Jupiter" program that had been specially written in Delphi for this purpose. These results are well consisted with those ones (in particular for the GRS), which have been obtained in the radio range (8-12 GHz) [1].

Key words: Jupiter, ammonia, absorption bands.

В.Д. Вдовиченко*, Г.А. Кириенко

ДТОО «Астрофизический институт имени В.Г. Фесенкова, Алматы, Казахстан

**ИССЛЕДОВАНИЕ АСИММЕТРИИ В ХОДЕ ПОГЛОЩЕНИЯ АММИАКА
В СЕВЕРНОМ И ЮЖНОМ ПОЛУШАРИЯХ ЮПИТЕРА В 2004-2016 ГОДАХ**

Аннотация. На основе наблюдательного материала, полученного в 2004-2016 годы и обработанного с помощью программы «Цветная карта поглощения по диску Юпитера», были детально рассмотрены широтно-долготные и временные вариации аммиачного поглощения в полосах NH₃ λ645 и 789 нм в атмосфере Юпитера. Результаты показывают значительные различия в наблюдаемых вариациях этих двух полос, что может быть следствием их формирования на разных уровнях атмосферы, различающихся как химическим составом, так и плотностью и вертикальной протяженностью облачных структур. Однако обе исследуемые полосы уверенно демонстрируют дефицит аммиака в северном полушарии по сравнению с южным, особенно в переходной области между светлой Экваториальной Зоной и темным Северным Экваториальным Поясом. Указанные полосы были использованы также для исследования вариаций аммиачного поглощения в морфологических структурах на Юпитере с помощью программы «Морфология Юпитера», написанной на языке Дельфи специально для этой цели. Полученные результаты хорошо согласуются с результатами (в частности, для района БКП), полученными в радиодиапазоне (8-12 GHz) [1].

Ключевые слова: Юпитер, аммиак, полосы поглощения.

Введение

Как известно, процессы, происходящие в атмосфере Юпитера, по-разному влияют на форму пространственно-временного распределения компонентов, входящих в состав его атмосферы. Поэтому большую помощь в изучении этих процессов оказывают регулярные наблюдения различного рода вариаций (временных, широтных, долготных, и др.) абсорбционных полос этих компонентов. Для подобных целей часто используются метан (CH₄) и особенно - аммиак (NH₃), содержание которого меняется и под влиянием динамики, и вследствие его конденсации. Речь может идти не только о диске Юпитера, но и об отдельных морфологических структурах, в частности, о Большом Красном Пятне (БКП или GRS), о его зонах и поясах, и пр.

Для изучения поверхности Юпитера исследователи используют весь доступный спектральный диапазон, начиная от ультрафиолета и кончая радиоволнами. Например, в работе [2] представлены результаты исследования северного полушария Юпитера, полученные из измерений NH₃ в УФ (180-230 нм) диапазоне с помощью HST (Хаббл-телескопа). Было обнаружено, что высотные профили NH₃ варьируют с широтой, где из всех наблюдаемых регионов самое высокое отношение смеси NH₃ наблюдалось на 6°N (2×10^{-9} при 100 мбар), а самое малое - на 25°N (3.5×10^{-10} при 100 мбар). С помощью фотохимической модели были также рассчитаны вертикальные коэффициенты турбулентного перемешивания. Оказалось, что распределение плотности аммиака весьма чувствительно к этой атмосферной характеристике, которая меняется в зависимости от широты, причем область сильного вертикального перемешивания расположена на 6°N (3×10^3 см² с⁻¹ при 130 мбар), и оно немного снижается в сторону средних широт (1.4×10^3 см² с⁻¹ при 130 мбар).

Существует и ряд других наблюдательных исследований в УФ и ИК, сравнивающих отдельные поверхностные структуры (GRS, Южную тропическую зону (STZ), центр диска Юпитера (экватор), и т. д.). К таковым, например, относится работа [3], авторы которой из УФ-спектров, полученных с International Ultraviolet Explorer (IUE) satellite обнаружили, что отношение смеси NH₃ над GRS возрастает в 3-10 раз в диапазоне 80-125 мбар по сравнению с STZ и центром диска. Авторы [2] этот результат оспаривают, что говорит о необходимости продолжения наблюдений. Южное полушарие Юпитера от 10°S до 36°S (вдоль ЦМ) наблюдали Lara et al. (1998) [4] с Infrared Telescope Facility (IRTF), где были использованы уже ИК линии NH₃. Их данные свидетельствуют о том, что существует не только широтная, но и долготная зависимость отношения смеси NH₃. Для уровня давления 240 мбар (на нескольких долготах) Lara et al. определяют, что пик отношения смеси NH₃ находится на 15-18°S, и содержание NH₃ уменьшается дальше по направлению к югу, к 30-35°S широты, где обилие NH₃ примерно в 40 раз ниже. Это согласуется с общей тенденцией снижения содержания NH₃ при переходе от экватора к полюсам, как показывают и измерения [2].

Griffith et al. (1992) [5] получили обилия NH₃ и PH₃ над GRS и окружающим STZ из наблюдений, проведенных с помощью Voyager Infrared Imaging Spectrometer (IRIS). Было установлено, что над GRS (уровень 300 мбар) NH₃ обеднен на 75% по сравнению с STZ.

IRTF данные [4] для GRS означают, что распределение NH₃ на 380 мбар не меняется по сравнению с другими долготами вдоль широты GRS (~21°S), что особенно хорошо согласуется с результатами анализа [5]. В [4] отмечают, что для GRS отношение смеси аммиака на уровне 380 мбар на 30% выше (лишь незначительно больше, чем их погрешности измерений) по сравнению с соседними широтами вдоль той же долготы (~27°W, System II). На этом уровне давления, их пики отношения смеси NH₃ находятся снова вблизи 13°S и 36°-39°S с содержаниями больше, чем на широте GRS. На долготе 110°, в то время как обилие NH₃ не намного больше отличается от такового на широте GRS, пики содержания NH₃ между 27°S и 30°S с содержанием примерно в два раза больше, чем содержание в GRS. Эти результаты указывают на то, что GRS не выступает в качестве исключительной области. Более того, сравнение с результатами IRTF для SEB на тех же уровнях давления указывает, что аммиак может проявлять локальные изменения, иллюстрирующие, что нужно соблюдать осторожность при заявлениях общего характера о поведении аммиака, которое следует из результатов по SEB и GRS.

Здесь очень важно отметить, что результаты и [4] и [5] указывают на то, что на уровне 380 мбар над большей частью наблюдаемых регионов NH₃ профиль является насыщенным (15-100% влажности). Модельные расчеты [2] показывают, что NH₃ находится в сверхнасыщенном состоянии именно ниже тропопаузы (вблизи 100 мбар). Поскольку уровни давления, наблюдаемые в ИК диапазоне (> 300 мбар), лежат ниже тех, которые могут зондироваться с помощью УФ измерений, а непрозрачность NH₃, к тому же, быстро возрастает при увеличении давления, то те и другие результаты могут значительно отличаться друг от друга. Отсюда следует вывод, что исследования поверхности Юпитера далеко не закончены, и каждое из них лишь дополняет друг друга.

Результаты исследования

С помощью программы «Цветная карта поглощения по диску Юпитера», описанной нами в предыдущих статьях [6-9], была проведена обработка наблюдательного материала, полученного в течение ряда лет, детально рассмотрены широтно-долготные и временные вариации аммиачного поглощения в атмосфере Юпитера за период 2004-2016 годы. Данные хранятся в архиве лаборатории в виде атласов метаново-аммиачного поглощения. Ниже на рисунках 1-9 представлены фрагменты вариации только аммиачного поглощения вдоль центрального меридиана (ЦМ) планеты за указанный период, хотя аналогичные результаты имеются и для 6 полос поглощения метана.

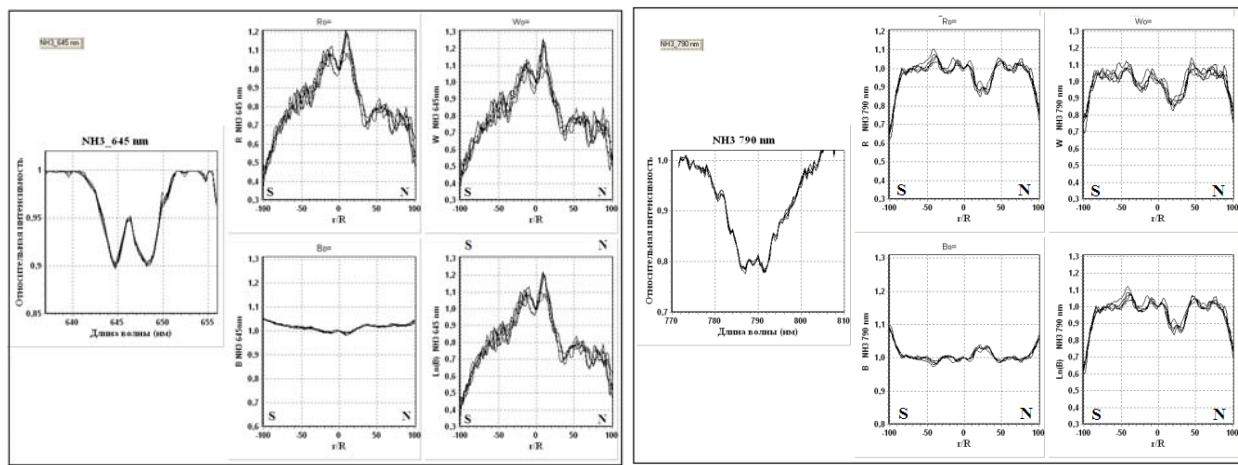


Рисунок 1 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH_3 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2004 году

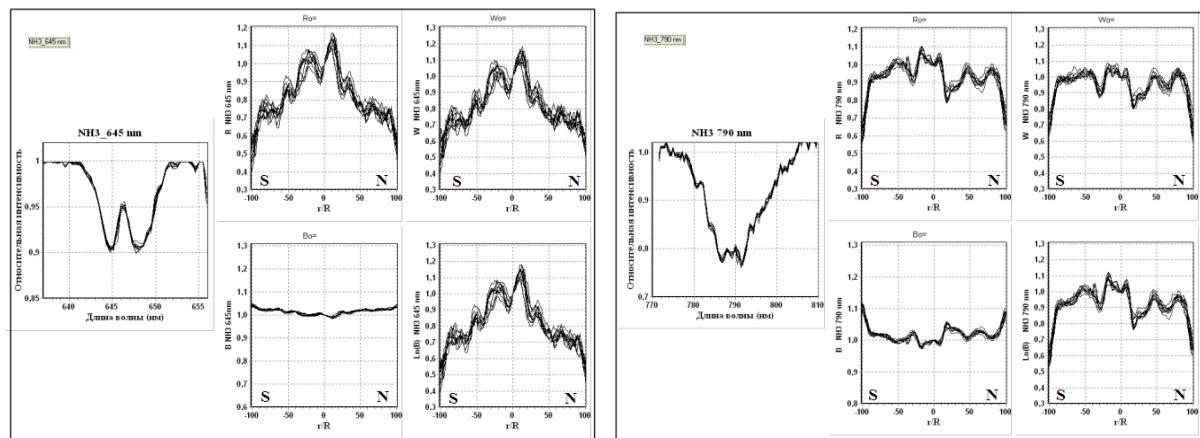


Рисунок 2 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH_3 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2005 году

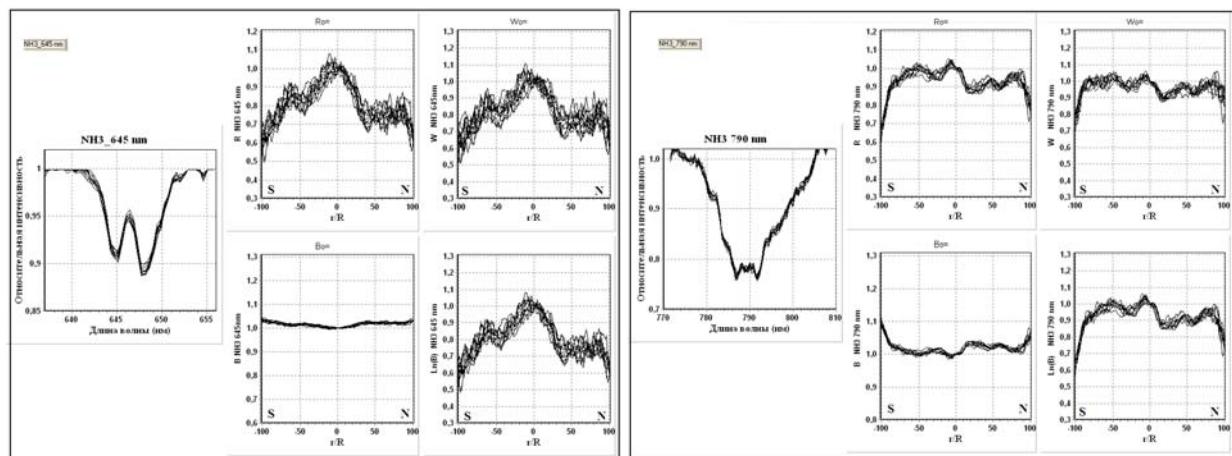


Рисунок 3 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH_3 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2009 году

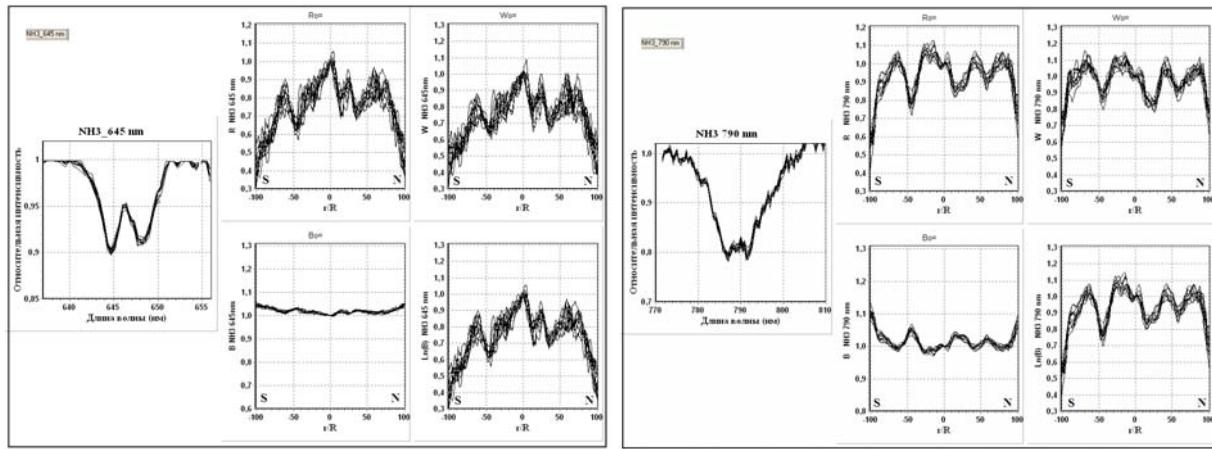


Рисунок 4 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH_3 645 нм (слева) и 789 нм (справа) в 2010 году

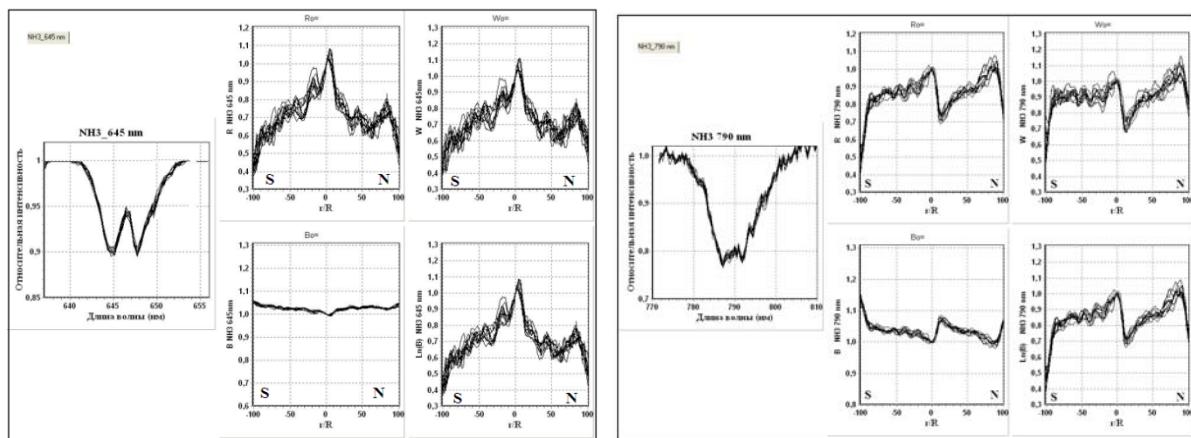


Рисунок 5 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH_3 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2012 году

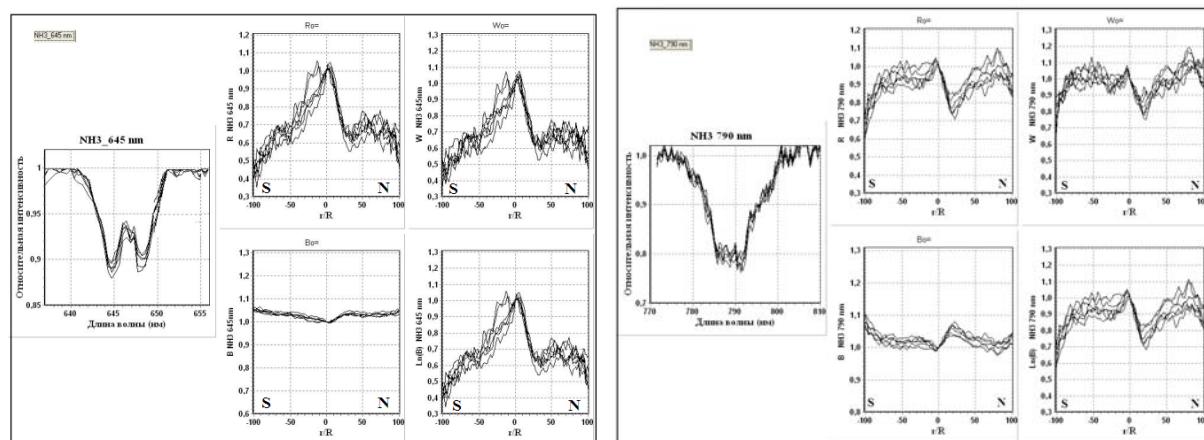


Рисунок 6 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH_3 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2013 году

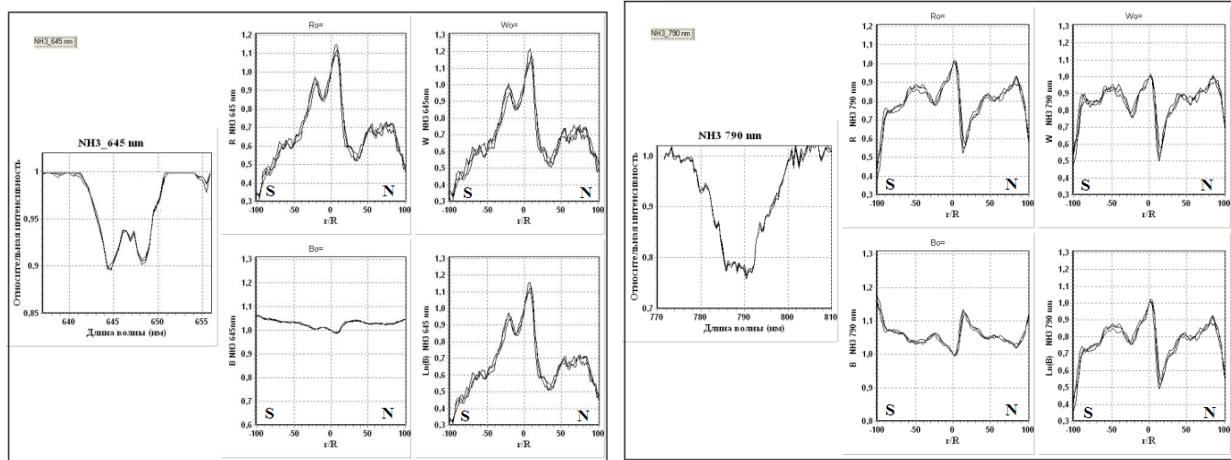


Рисунок 7 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH₃ 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2014 году

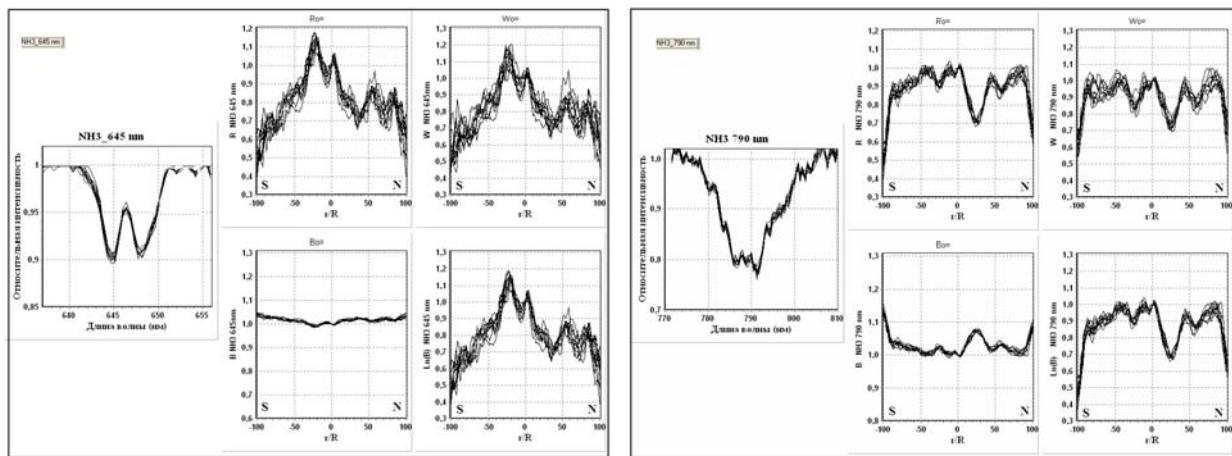


Рисунок 8 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH₃ 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2015 году

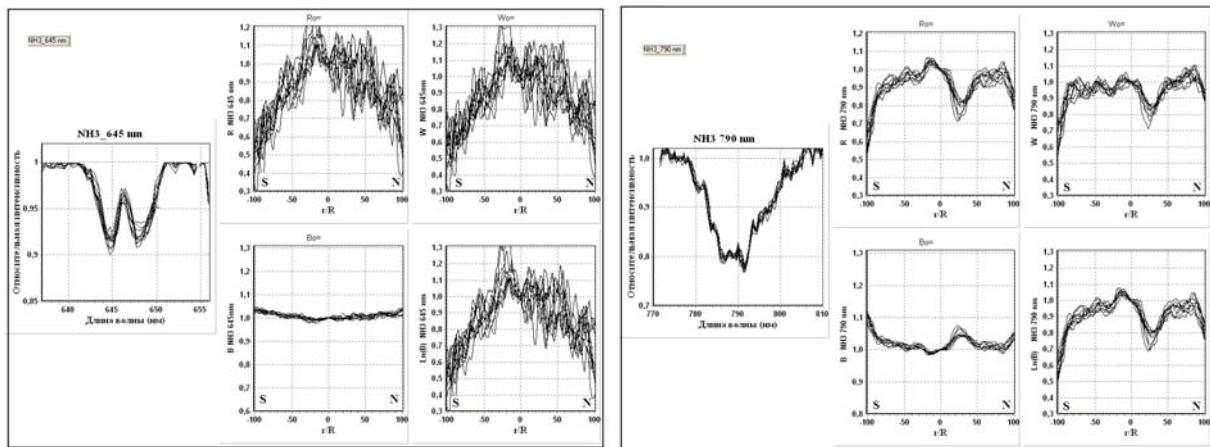


Рисунок 9 – Меридиональный ход поглощения по Юпитеру в полосах поглощения NH₃ 645 (слева) и 789 нм (справа) в 2016 году

Как видно из представленных графиков, наблюдаются значительные временные и широтные вариации аммиачного поглощения вдоль ЦМ Юпитера. Причем, вариации поглощения для двух полос аммиака (NH_3) значительно отличаются друг от друга, что, по-видимому, объясняется различиями в химическом составе, плотности и вертикальной протяженности облачных структур, соответствующих уровням формирования данных полос поглощения. Тем не менее, по обеим полосам поглощения уверенно наблюдается дефицит аммиака в северном полушарии по сравнению с южным, особенно в переходной области между светлой экваториальной зоной и темным северным экваториальным поясом. Так, например, максимум дефицита аммиака в NEB по отношению к EZ (примерно в два раза) наблюдался в 2014 году.

Еще в 2004 году В.Г. Тейфелем была обнаружена странная депрессия аммиачного поглощения в низкоширотном поясе северного полушария Юпитера. На международной планетной конференции в США в 2005 г был представлен постер [10] с описанием полученных результатов.

Спектральные наблюдения Юпитера в последующие годы также обнаруживали эту особенность, причем были проделаны разные эксперименты, чтобы показать, что эта особенность реальна, а не вызвана какими либо инструментальными эффектами.

Очень важным оказалось появившееся в 2016 году в Science сообщение американских радиоастрономов о наблюдениях Юпитера в миллиметровом диапазоне с высоким угловым разрешением. Для этого использовалась система из 27 25-метровых радиотелескопов Very Large Array (VLA), работающая в режиме радиоинтерферометра.

Изображения и карты Юпитера в радиодиапазоне позволяют заглянуть сквозь облака на глубину до 90-100 км (~ 8 атм) и увидеть горячие области, характеризующие повышенную прозрачность, соответствующую пониженному содержанию аммиака, прослеживая вертикальные неоднородности, особенно заметные в районе экваториальной волновой системы и в «кильватере» GRS (рисунок 10 [1]).

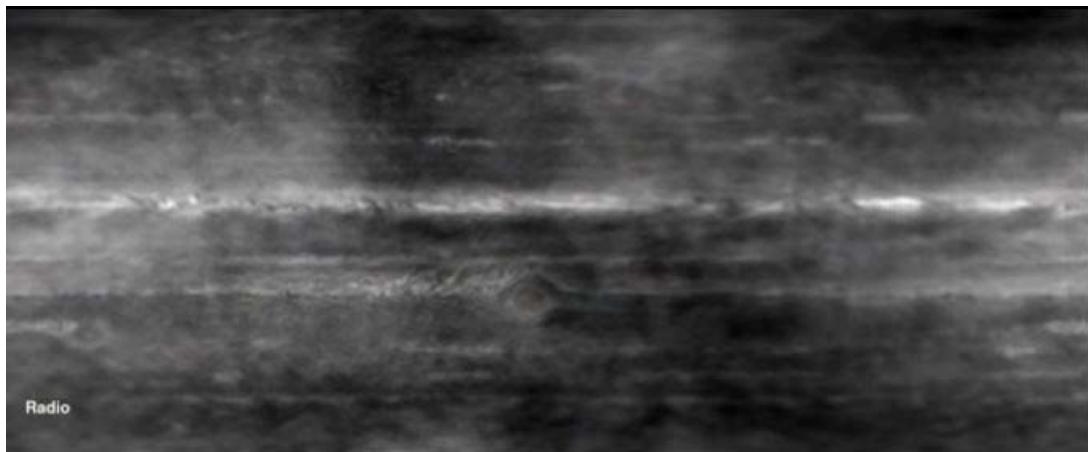


Рисунок 10 – Карта меридиональной развертки Юпитера в радиодиапазоне 8-12 GHz [1]

Для исследования вариаций морфологических структур на Юпитере нами на языке Дельфи была написана программа «Морфология Юпитера». Программа оцифровывает снимок карты меридиональной развертки Юпитера (если цветная, то в трёх цветах R, G, B) и представляет их в виде числовых таблиц. Следуя за курсором мыши или автоматически перемещаясь вдоль снимка, программа считывает для каждой долготы меридиональные разрезы в трех длинах волн, интегрирует их в заданном диапазоне долгот и выводит на график серию меридиональных разрезов, которые затем сравниваются с меридиональными вариациями метанового и аммиачного поглощения, полученными по результатам наших собственных спектральных наблюдений.

С помощью разработанной нами программы по оцифровке изображений исследовались представленные на радиокартах Юпитера вариации яркостной температуры в диапазоне частот 8-12 GHz и соответствующего ей поглощения NH_3 . Фрагмент работы программы в районе кильватера GRS в виде скриншота представлен на рисунке 11, где разрезы по X соответствуют вариациям NH_3 с широтой, а разрезы по Y – долготным вариациям в районе минимума поглощения, соответствующего переходной области между светлой Экваториальной зоной EZ и темным Северным экваториальным поясом NEB.

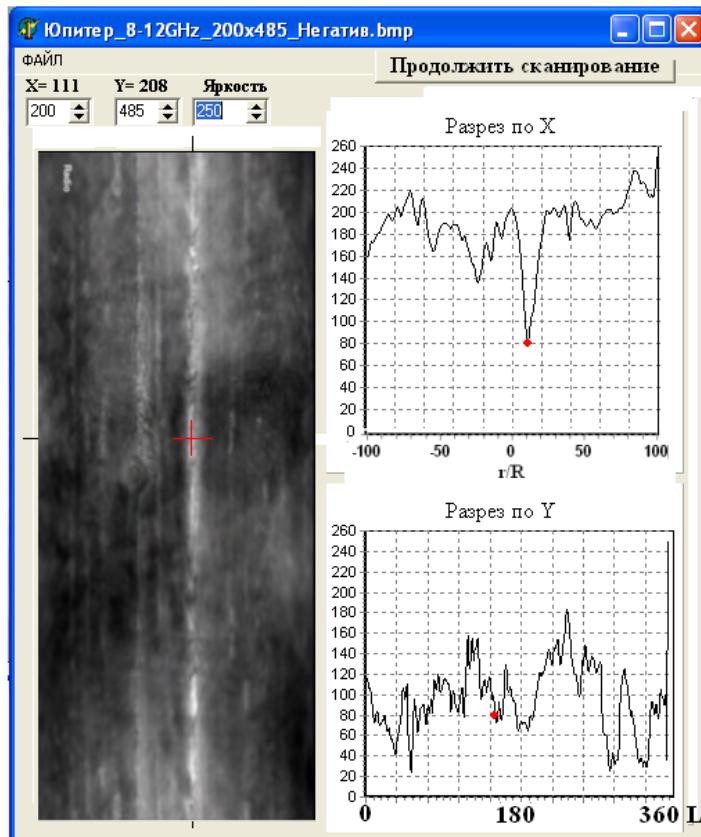


Рисунок 11 – Скриншот программы «Морфология Юпитера» при обработке карты цилиндрической меридиональной развертки в радиодиапазоне 8-12 GHz

Если соотнести яркость на карте с содержанием газообразного NH_3 на луче зрения, то его вариации по всему диску колеблются примерно в пять раз, что указывает на сильную неоднородность облачных структур в диапазоне глубин 90-100 км от верхней границы аэрозоля.

На рисунке 12 представлено сравнение широтного хода аммиачного поглощения на Юпитере по нашим оптическим спектральным наблюдениям (кривые 1) и широтных вариаций поглощения аммиака по радионаблюдениям на VLA (кривые 2)

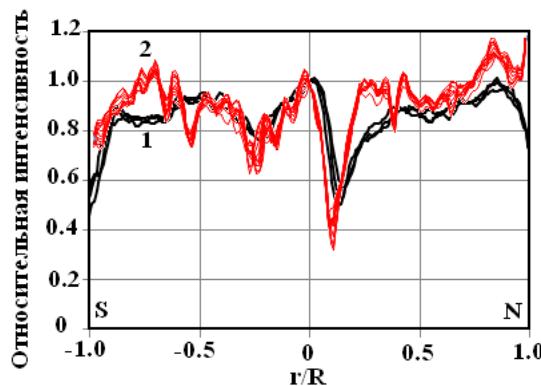


Рисунок 12 – Меридиональные (S – N) профили хода поглощения аммиака в районе кильватера GRS в 2014 году: 1 – Эквивалентная ширина полосы NH_3 778 нм по нашим спектрограммам, 2 – относительная яркость в радиодиапазоне. Обе величины нормированы к значению в центре диска для удобства сравнения

Следует обратить внимание на хорошее сходство наших результатов меридионального хода поглощения в полосе 787 нм, в районе кильватера GRS с данными, полученными в радиодиапазоне на частотах 8-12 GHz.

Сравнение результатов наших измерений широтного хода поглощения NH₃ в полосах видимого диапазона спектра и усредненного по долготам широтного хода поглощения NH₃ по измерениям яркостных температур на VLA в диапазоне миллиметрового теплового излучения на частотах 8-12 GHz показывают, что аммиачное поглощение в Северном тропическом поясе (NTB) и на других широтах носит переменный характер как в долготном направлении, так и во времени. Как уже отмечалось выше, условия формирования аммиачного поглощения для разных частотных диапазонов не одинаковы. Даже по двум полосам 645 и 787 nm наблюдается систематическое различие в широтном ходе их эквивалентных ширин.

Измерения спектрограмм Юпитера, полученных в разное время, показывают разную глубину депрессии аммиачного поглощения (см. рисунки 1-9), вызванную как долготным, так и времененным фактором. Из анализа карты радиоизлучения (рисунок 11) можно видеть, что на разных долготах (разрез вдоль оси Y) в зоне депрессии яркостная температура существенно различается, и это может объяснить данные наших спектральных наблюдений.

Работа выполнена в рамках проекта №0073/ГФ4

ЛИТЕРАТУРА

- [1] De Pater I. et al. Peering through Jupiter's clouds with radio spectral imaging. . *Science*, 2016, Vol. 352, Issue 6290, p.1290-1294
- [2] Edgington S. G., Atreya S. K., Trafton L. M., Caldwell J. J., Beebe R. F., Simon A. A. and West R. A. Ammonia and Eddy Mixing Variations in the Upper Troposphere of Jupiter from HST Faint Object Spectrograph Observations. *Icarus* 142, 342–356 (1999)
- [3] Wagener, R., J. Caldwell, and T. Owen 1986. Constraints on the NH₃ and PH₃ distributions in the Great Red Spot. *Icarus* 66, 188–191.
- [4] Lara, L.- M.. Brezard, B, Griffith C. A., Lacy J. H., and Owen T. 1998. High resolution 10-micron spectroscopy of ammonia and phosphine lines on Jupiter. *Icarus* 131, 317–333.
- [5] Griffith, C. A., Brezard B., Owen T., and Gautier D.1992. The tropospheric abundances of NH₃ and PH₃ in Jupiter's Great Red Spot from Voyager IRIS observations. *Icarus* 98, 82–93.
- [6] Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.. Вариации поглощения аммиака и метана вдоль экватора и центрального меридиана Юпитера в 2016 году. Сравнительный анализ для 8 полос поглощения. //Известия НАН РК. Серия физико-математическая. - 2017. - №5. – Настоящий сборник
- [7] Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г. Исследование молекулярного поглощения по диску Юпитера в сезон видимости 2016 года. I. Экваториальная область. //Известия НАН РК. Серия физико-математическая. - 2016. - №5. - С. 104-110
- [8] Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г. Исследование молекулярного поглощения на Юпитере в сезон видимости 2016 года. II. Широтные вариации //Известия НАН РК. Серия физико-математическая. – 2016. - № 5 – С. 110-118
- [9] Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г. Исследование молекулярного поглощения по диску Юпитера в сезон видимости 2016 года III. Большое Красное Пятно (БКП) // Известия НАН РК. Серия физико-математическая. - 2016. - №5. - С. 118-124
- [10] Tejfel V.G., Karimov A.M., Vdovichenko V.D. Strange Latitudinal Variations of the Ammonia Absorption on Jupiter // The Conference Division of Planetary Sciences American Astronomical Society (2015, Pasadena, USA)

REFERENCES

- [1] De Pater I. et al. Peering through Jupiter's clouds with radio spectral imaging. . *Science*, 2016, Vol. 352, Issue 6290, p.1290-1294 (in Eng)
- [2] S. G. Edgington, S. K. Atreya, L. M. Trafton, J. J. Caldwell, R. F. Beebe, A. A. Simon and R. A. West 1999. Ammonia and Eddy Mixing Variations in the Upper Troposphere of Jupiter from HST Faint Object Spectrograph Observations. *Icarus* 142, p. 342–356. (in Eng)
- [3] Wagener, R., J. Caldwell, and T. Owen 1986. Constraints on the NH₃ and PH₃ distributions in the Great Red Spot. *Icarus*, 66, p. 188–191. (in Eng)
- [4] Lara, L.-M., B. Brezard, C. A. Griffith, J. H. Lacy, and T. Owen 1998. High resolution 10-micron spectroscopy of ammonia and phosphine lines on Jupiter. *Icarus*, 131, p. 317–333. (in Eng)
- [5] Griffith, C. A., B. Brezard, T. Owen, and D. Gautier 1992. The tropospheric abundances of NH₃ and PH₃ in Jupiter's Great Red Spot from Voyager IRIS observations. *Icarus* 98, p. 82–93. (in Eng)
- [6] Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G. The variations of ammonia and methane absorption along the jovian equator and central meridian in 2016. Comparative analysis of the eight absorption bands. *News of National Academy of Sciences of Kazakhstan. A physical and mathematical series*. - 2017. - №5. - p. ____ (in Russ)
- [7] Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G. Investigation of the molecular absorption on Jupiters disk in the visibility season of 2016. I. Equatorial region. *News of National Academy of Sciences of Kazakhstan. A physical and mathematical series*, 2016, №5, p. 104-110. (in Russ)

[8] Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G. Investigation of the molecular absorption on Jupiterian disk in the visibility season of 2016. II. Latitudinal variations *News of National Academy of Sciences of Kazakhstan. A physical and mathematical series*, **2016**, № 5, p. 110-118 (in Russ)

[9] Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G. Investigation of the molecular absorption on Jupiterian disk in the visibility season of 2016. III. The Great Red Spot (GRS). *News of National Academy of Sciences of Kazakhstan. A physical and mathematical series*. – **2016**, №5. p. 118-124 (in Russ)

[10] Tejfel V.G., Karimov A.M., Vdovichenko V.D. Strange Latitudinal Variations of the Ammonia Absorption on Jupiter. *The Conference Division of Planetary Sciences American Astronomical Society 2015*, Pasadena, USA (in Eng)

В.Д. Вдовиченко, Г.А. Кириенко

В.Г. Фесенков атындағы Астрофизика институты, Алматы қ., Қазақстан

2004-2016 ЖЫЛДАРЫ ЮПИТЕРДІҢ СОЛТУСТІК ЖӘНЕ ОҢТУСТІК ЖАРТЫШАРЛАРЫНДА АММИАКТЫҢ ЖҮТУ ЖОЛЫНДА АСИММЕТРИЯНЫ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. 2004-2016 жылдары алынған және «Юпитер дискісі бойынша жұтудың түсті картасы» бағдарламасы көмегімен өндөлген бақылау материалдары негізінде Юпитер атмосферасында NH₃ λ645 және 789 нм жолактарында аммиакты жұтудың ендік-бойлықтық және уақыттық вариациялары жетे қарастырылды. Нәтижелер бұл екі жолақтың бақыланған вариацияларындағы айтарлықтай айырмашылықтарды көрсетеді, бұл химиялық құрамымен де, бұлт құрылымдарының тығыздығы және вертикаль созылыңызығы сияқты ерекшеленетін олардың атмосфераның әртүрлі деңгейінде қалыптасуының салдарынан болуы мүмкін. Алайда, зерттелген жолактардың екеуі де оңтүстікпен салыстырғанда солтүстік жартышарда аммактың жетіспеушілігін сенімді көрсетеді, есіресі жарық Экваторлық Аймақ және қараңғы Солтүстік Экваторлық Белдік арасындағы өтетін аймақта. Көрсетілген жолақтар арнайы осы мақсат үшін Дельфи тілінде жазылған «Юпитер морфологиясы» бағдарламасы көмегімен Юпитердің морфологиялық құрылымдарында аммиакты жұтудың вариацияларын зерттеу үшін пайдаланылды. Алынған нәтижелер радиодиапазонда (8-12 GHz) алынған нәтижелермен жақсы келісіледі (соның ішінде, УКД ауданы үшін) [1].

Түйін сөздер: Юпитер, аммиак, жұту жолақтары.

МАЗМУНЫ

<i>Сайдуллаева Н.С., Қабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Тагаев Н.С., Каликулова А.О.</i> Электр тізбегінің сыртқы кедегісінде бөлінетін қуатты зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастыру.....	5
<i>Асанова А.Т., Ашираев Х.А., Сабалахова А.П.</i> Гиперболалық тектес дербес туындылы интегралдық-дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін бейлокал есеп туралы.....	11
<i>Сайдуллаева Н.С., Қабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Ашираев Х.А., Каликулова А.О.</i> Компьютерлік зертханалық жұмыстарды орында үшін бірмәнді емес есептер мен берілгендері түгел емес есептерді құрастыру.....	19

**Аспан механикасының, жұлдыздар жүйесінің
жene ядролық астрофизика мәселелері**

<i>Дубовиченко С.Б., Буркова Н.А., Джазаиров-Кахраманов А.В., Ткаченко А.С., Бейсенов Б.У., Мукаева А.Р., Радиациялық ${}^3\text{He}^4\text{He}$ басып алу астрофизикалық S-факторы.....</i>	25
<i>Ибраимова А.Т.</i> Жұлдызды шоғырлардың сандық үлгілеріндегі жарқырағыштылық кескіні.....	32
<i>Гайсина В.Н., Денисюк Э.К., Валиуллин Р.Р., Кусакин А.В., Шомшекова С.А., Рева И.В., NGC 5548</i> Айнымалы сейферт ғаламы.....	41
<i>Демченко Б.И., Воронаев В.А., Комаров А.А., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б., KAZSAT-2</i> және KAZSAT-3 Қазақстандық байланыс серіктегі үшін әлеуетті қауіпті геотұракты серіктегі	50
<i>Акниязов Ч.Б.</i> Ғарыштық қоқыс бұлттындағы объекттердің соқтынысу ықтималдылығыны анықтауды болжауға арналған қысқа және ұзақ мерзімді әдіс.....	57
<i>Серебрянский А.В., Кругов М.А., Валиуллин Р.Р., Комаров А.А., Демченко Б.И., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б.,</i> Қазақстандағы ассы-түрген обсерваториясының жаңа оптикалық кешені	66
<i>Демченко Б.И., Комаров А.А., Кругов М.А., Рева И.В., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А.,</i> 2016 жылды Тянь-шань және ассы-түрген обсерваторияларында геостационар серіктегі бақылау нәтижелері.....	74

Жұлдыздардың және тұмандықтардың зерттеулері

<i>Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Кругов М.А.,</i> РС 12 және M1-46 планеталық тұмандықтардың спектрлік зерттеулері.....	81
<i>Павлова Л.А., Вильковский Э.Я.</i> Жас жұлдыздарда X-ray эмиссиялар құрылудының негізгі механизмдері	90
<i>Павлова Л.А., Вильковский Э.Я.</i> Хебигтің AeBe қос жұлдыздарынан X-ray эмиссияларды бақылау	96
<i>Павлова Л.А.</i> Жас жұлдыздар кабаттарындағы айнымалылықтың құрылымдарын және механизмдерін зерттеу.....	102
<i>Терещенко В.М., «Жұлдыздардың спектрофотометриялық каталогы» O-B-жұлдыздар үшін бақыланатын және есептелген жұлдыздар шамасын және түстерінің көрсеткіштерін салыстыру.....</i>	110
<i>Шестакова Л.И., Рева И.В., Кусакин А.В.</i> WD1145+017 әк ергежей маңындағы планетоидтардың транзиттік өтүй және олардың термиялық эволюциясы.....	117
<i>Серебрянский А.В., Шестакова Л.И., Рева И.В.</i> WD1145 + 017 әк ергежейдің жарқырау қысығының талдауы.....	123
<i>Айманова Г.К., Серебрянский А.В., Рева И.В.</i> SDSS 1507 + 52 катализмалық айнымаланың фотометрлік зерттеулері.....	129
<i>Терещенко В.М.,</i> Фотометрлік мәліметтер бойынша энергияның спектрлік таралуының абсолютизациясы.....	136
<i>Шестакова Л.И., Демченко Б.И., Соңғы спектрлік кластардағы жұлдыздар жаңында сублимациялану процесінде шан-тозанды бөлшектердің орбиталық эволюциясы.....</i>	143
<i>Шомшекова С.А., Рева И.В., Кондратьева Л.Н.,</i> Тянь-Шань Астрономиялық Обсерваториясындағы 1-метрлік телескопка арналған фотометрлік жүйені стандарттау.....	155

Күннің және күн жүйесі денелерінің физикасы

<i>Минасянц Г.С., Минасянц Т.М.,</i> Жеделдетілген протондар қуатына корональ шығарулардың сокқы толқынының әсері.....	162
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А.,</i> 2004-2016 жылдары Юпитердің солтүстік және оңтүстік жартышарларында аммиактың жұту жолында асимметрияны зерттеу.....	170
<i>Каримов А.М., Лысенко П.Г., Тейфель В.Г., Филиппов В.А.</i> Юпитердің галилейлік серіктегіндегі өзара бірігулерді және тұтынуды зерттеу (халықаралық бағдарлама PHEMU-15).	179
<i>Тейфель В.Г., Каримов А.М., Лысенко П.Г., Филиппов В.А., Харитонова Г.А., Хоженең А.П.,</i> Юпитер: көпжылдық бақылаулар бойынша бес негізгі ендік белдіктерінде молекулалық жұтуудың вариациясы.....	185
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> 2016 жылы экватор бойында және юпитердің орталық меридианында аммиак және метанның жұту вариациясы. 8 Жұту жолағы үшін салыстырмалы талдау.....	192
<i>Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г.</i> Юпитер дискісі бойынша аммиакты және метанды жұтуудың кеңістікті-уақыттық вариациясы параметрлерінің корреляциялық өзара байланысы және олардың күн карындылығы индексімен байланысы	204
<i>Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Комаров А.А., Рева И.В.</i> Атмосфералық экстинкцияның лездік мәндері және ауысуы коэффициенттері.....	209

* * *

<i>Ақылбаев М.И., Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш.</i> Коэффициенті айнымалы, бірінші ретті кәдімгі дифференциалдық тендеудің сингуляр әсерленген Коши есебін спектрледі тарапым әдісі арқылы шешу.....	215
<i>Құдайберген А.Д., Байгісова Қ.Б., Жемісбаев Қ.У., Алжамбекова Г.Т., Сәрсембаева Б.Д.</i> Наноқұрылымдардың ЖТАӘ қасиеттеріне әсері.....	223
<i>Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш., Ақылбаев М.И.</i> Коэффициенттері түркіткіштік әкінші ретті кәдімгі дифференциалдық тендеудің сингуляр әсерленген Кошилік есебін шешудің операторлық әдісі туралы.....	230
<i>Жақып-тегі Қ.Б.</i> Гүктүң заны анизотроптық денелердің серпілімдік теориясында.....	241
<i>Қабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Абдрахманова Х.К., Джумагалиева А.И., Кыдырыбекова Ж.Б.</i> MATLAB бағдарламалық пакетін қолданып «Тікбұрыш екі диэлектрик жазықтық ішінде орналасқан ұзын, зарядталған өткізгіштен құралған жүйенің электр өрісін модельдеу» атты зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастыру	252
<i>Қабылбеков К.А., Сайдахметов П.А., Омашова Г.Ш., Тоқжигитова А.А., Абдикерова Ж.Р.</i> Айнымалы тоқ тізбегіндегі индуктивті катушканың реактивті кедергісінің тоқ жиілігіне тәуелдігін зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастыру.....	259
<i>Нысанбаева С.Қ., Тұрлыбекова Г.Қ., Майлана Х.Р., Манабаев Н.К., Омаров Т.К., Мырзашева Ф.Т.</i> Акустикалық интерферометрде конденсирленген оргалардағы ультрадыбыстық жұтылу коэффициентін зерттеу.....	266
<i>Сәрәэттер Гульбахыт, Дюсембина Ж.К.</i> Модульдік оқыту технологиясын математика сабабында қолдану.....	274

СОДЕРЖАНИЕ

Сайдуллаева Н.С., Кабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Тагаев Н.С., Каликулова А.О. Организация выполнения компьютерной лабораторной работы по исследованию мощности выделяемой на внешней нагрузке электрической цепи..... 5

Асанова А.Т., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П. О Нелокальной задаче для системы интегро-дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического типа..... 11

Сайдуллаева Н.С., Кабылбеков К.А., Пазылова Д.Т., Аширбаев Х.А., Каликулова А.О. Конструирование неоднозначных задач и задач с недостающими данными для выполнения компьютерных лабораторных работ 19

Проблемы небесной механики, динамики звездных систем и ядерной астрофизики

Дубовиченко С.Б., Буркова Н.А., Джазаиров-Кахраманов А.В., Ткаченко А.С., Бейсенов Б.У., Мукаева А.Р., Астрофизический S-фактор радиационного ^3He - ^4He захвата. 25

Ибраимова А.Т., Профили светимости в численных моделях звездных скоплений..... 32

Гайсина В.Н., Денисюк Э.К., Валиуллин Р.Р., Кусакин А.В., Шомшекова С.А., Рева И.В., Переменность сейфертовской галактики NGC 5548..... 41

Демченко Б.И., Воронаев В.А., Комаров А.А., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б., Геостационарные спутники, потенциально опасные для Казахстанских спутников связи KAZSAT-2 и KAZSAT-3..... 50

Акниязов Ч.Б., Коротко-временной и долговременной подход для прогноза определения вероятности столкновения объектов в облаке космического мусора..... 57

Серебрянский А.В., Кругов М.А., Валиуллин Р.Р., Комаров А.А., Демченко Б.И., Усольцева Л.А., Акниязов Ч.Б., Новый оптический комплекс на обсерватории Ассы-Тургень в Казахстане..... 66

Демченко Б.И., Комаров А.А., Кругов М.А., Рева И.В., Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Результаты наблюдений геостационарных спутников в Тянь-Шанской и Ассы-Тургенской обсерваториях в 2016 году..... 74

Исследование звезд и туманностей

Кондратьева Л.Н., Рспаев Ф.К., Кругов М.А., Спектральные исследования планетарных туманностей РС 12 и M1-46..... 81

Павлова Л.А., Вильковиский Э.Я., Основные механизмы формирования X-гат эмиссии в молодых звездах..... 90

Павлова Л.А., Вильковиский Э.Я., Наблюдения X-гат эмиссии от двойных звезд AeBe Хербига..... 96

Павлова Л.А., Исследование структуры и механизмов переменности в оболочках молодых звезд..... 102

Терещенко В.М., Сравнение наблюдавшихся и вычисленных звездных величин и показателей цвета для O-B-звезд «Спектрофотометрического каталога звезд»..... 110

Шестакова Л.И., Рева И.В., Кусакин А.В., Транзитные прохождения планетоидов около белого карлика

WD1145+017 и их термическая эволюция..... 117

Серебрянский А.В., Шестакова Л.И., Рева И.В., Анализ кривой блеска белого карлика WD1145+017..... 123

Айманова Г.К., Серебрянский А.В., Рева И.В. Фотометрические исследования катализмической переменной SDSS 1507 + 52 129

Терещенко В.М., Абсолютизация спектрального распределения энергии звезд по фотометрическим данным..... 136

Шестакова Л.И., Демченко Б.И., Орбитальная эволюция пылевых частиц в процессе сублимации около звезд поздних спектральных классов..... 143

Шомшекова С.А., Рева И.В., Кондратьева Л.Н., Стандартизация фотометрической системы 1-метрового телескопа ТШАО..... 155

Физика Солнца и тел солнечной системы

Минасянц Г.С., Минасянц Т.М., Влияние ударной волны корональных выбросов на энергию ускоренных протонов... 162

Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Исследование асимметрии в ходе поглощения аммиака в северном и южном полушариях Юпитера в 2004-2016 годах..... 170

Каримов А.М., Лысенко П.Г., Тейфель В.Г., Филиппов В.А., Наблюдения взаимных соединений и затмений галилеевых спутников Юпитера (Международная программа РНЕМУ-15)..... 179

Тейфель В.Г., Каримов А.М., Лысенко П.Г., Филиппов В.А., Харитонова Г.А., Хоженец А.П., Юпитер: вариации молекулярного поглощения в пяти основных широтных поясах по многолетним наблюдениям..... 185

Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г. Вариации поглощения аммиака и метана вдоль экватора и центрального меридиана Юпитера в 2016 году. Сравнительный анализ для 8 полос поглощения..... 192

Вдовиченко В.Д., Кириенко Г.А., Лысенко П.Г., Корреляционные взаимосвязи параметров пространственно-временных вариаций аммиачного и метанового поглощения по диску Юпитера и их связь с индексом солнечной активности..... 204

Серебрянский А.В., Усольцева Л.А., Комаров А.А., Рева И.В., Коэффициенты перехода и мгновенные значения атмосферной экстинкции..... 209

* * *

<i>Ақылбаев М.И., Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш.</i> Решение сингулярно возмущенной задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка с переменным коэффициентом, методом отклоняющегося аргумента.....	215
<i>Кудайберген А.Д., Байгисова К.Б., Жетпісбаев К.У., Алджасамбекова Г.Т., Сарсембаева Б.Д.</i> Влияние наноструктуры на свойства ВТСП	223
<i>Бесбаев Г.А., Шалданбаев А.Ш., Ақылбаев М.И.</i> Решение сингулярно возмущенной задачи Коши, для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, операторным методом.....	230
<i>Джакупов К.Б.</i> Закон Гука в теории упругости анизотропных тел	241
<i>Кабылбеков К.А., Ашираев Х.А., Абдрахманова Х.К., Джумагалиева А.И., Кыдырбекова Ж.Б.</i> Организация выполнения лабораторной работы «Моделирование электрического поля системы, состоящей из диэлектрического угольника и длинного заряженного проводника» с использованием пакета программ MATLAB.....	252
<i>Кабылбеков К.А., Сайдахметов П.А., Омашова Г.Ш., Токжигитова А.А., Абдикерова Ж.Р.</i> Организация выполнения компьютерной лабораторной работы по исследованию зависимости реактивного сопротивления катушки индуктивности от частоты переменного тока.....	259
<i>Нысанбаева С.К., Турлыбекова Г.К., Майлина Х.Р., Манабаев Н.К., Омаров Т.К., Мырзашева Ф.Т.</i> Исследование коэффициента ультразвукового поглощения в конденсированных средах на акустическом интерферометре.....	266
<i>Сәрәэтәр Гульбахыт, Дюсембина Ж.К.</i> Технология модульного обучения на уроках математики.....	274

CONTENTS

<i>Saidullayeva N.S., Kablybekov K.A., Pazylova D.T., Tagaev N.S., Kalikulova A.O.</i> Organization of computer lab work to study the power of an electrical circuit oozed on an exterior loading.....	5
<i>Assanova A.T., Ashirbaev H.A., Sabalakhova A.P.</i> On the nonlocal problem for a system of the partial integro-differential equations of hyperbolic type.....	11
<i>Saidullayeva N.S., Kablybekov K.A., Pazylova D.T., Ashirbaev Kh.A., Kalikulova A.O.</i> Designing the ambiguous tasks and tasks with missing data for performance of computer laboratory works.....	19

Problems of celestial mechanics, dynamics of stellar systems and nuclear astrophysics

<i>Dubovichenko S. B., Burkova N.A., Dzhazairov-Kakhramanov A.V., Tkachenko A.S., Beisenov B.U., Mukaeva A.R.</i>	
Astrophysical S-factor for the radiative ^3He - ^4He capture.....	25
<i>Ibraimova A.T.</i> Luminosity profiles in numerical models of star clusters.....	32
<i>Gaisina V., Denissuk E., Valiullin R., Kusakin A., Shomshekova S., Reva I.</i> Variability of Seyfert galaxy NGC 5548.....	41
<i>Demchenko B. I., Komarov A. A., Serebryanskiy A. V., Voropaev V. A., Usoltseva L A., Akniyazov C. B.</i>	
Geostationary satellites, potentially dangerous for Kazakhstan communication satellites KAZSAT-2 AND KAZSAT-3.....	50
<i>Akniyazov C. B.</i> Short- and long- term approach collision probability of the objects in space debris cloud.....	57
<i>Serebryanskiy A., Krugov M., Valiullin R., Komarov A., Demchenko B., Usoltseva L., Akniyazov Ch.</i> The new optical complex at assy-turgen observatory in Kazakhstan.....	66
<i>Demchenko B. I., Komarov A. A., Krugov M.A., Reva I.V., Serebryansky A.V., Usoltseva L. A.</i> Results of observations of geostationary satellites at Tien Shan and Assy- Turgen astronomical observatory in 2016	74

The study of stars and nebulae

<i>Kondratyeva L., Rspaev F., Krugov M.</i> Spectral study of the planetary nebulae PC 12 and M1-46.....	81
<i>Pavlova L.A., Vil'koviskij E.Ya.</i> The main formation mechanisms of X-Ray emission of the young stars.....	90
<i>Pavlova L.A., Vil'koviskij E.Ya.</i> Observations of X-ray emission from binaries herbig AeBe stars.....	96
<i>Pavlova L.A.</i> Investigating of the structure and mechanisms variability in envelopes of young stars.....	102
<i>Tereschenko V. M.</i> The comparison of the observed and calculated magnitudes and color-indexes for O-B-stars of "Spectrophotometrical catalogue of stars".....	110
<i>Shestakova L.I., Reva I.B., Kysakin A.B.</i> Transit passages of planetoids near white dwarf WD1145 + 017 and their thermal evolution.....	117
<i>Serebryanskiy A.V., Shestakova L.I., Reva I.V.</i> Analysis of light curves of the white DWARF	123
<i>Aimanova G. K., Serebryanskiy A. V., Reva I.V.</i> Photometric studies of the cataclysmic variable SDSS 1507 + 52.....	129
<i>Tereschenko V. M.</i> The absolutization of spectral energy distribution of stars on spectral and photometric data	136
<i>Shestakova L.I., Demchenko B.I.</i> Orbital evolution of dust particles in the sublimation process around stars of late spectral classes	143
<i>Shomshekova S. A., Reva I. V., Kondratyeva L.N.</i> Standardization of the photometric system of the 1-meter telescope on TShAO.....	155

Physics of the Sun and solar system bodies

<i>Minasyants G.S., Minasyants T.M.</i> Effect of the shock wave of coronal ejection on the energy of accelerated protons.....	162
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A.</i> Ammonia absorption asymmetry along the latitudes of the northern and southern hemispheres of Jupiter from 2004-2016 observations	170
<i>Karimov A.M., Lysenko P.G., Tejjel V.G., Filippov V.A.</i> The observations of the Jipiter galilean satellites mutual occultations and eclipses (PHEMU-15 international program).....	179
<i>Tejjel V.G., Karimov A.M., Lysenko P.G., Filippov V.A., Kharitonova G.A., Khozhenetz A.P.</i> Jupiter: variations of the molecular absorption at five main latitudinal belts from longtime observations.....	185
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G.</i> The variations of ammonia and methane absorption along the jovian equator and central meridian in 2016. Comparative analysis of the eight absorption bands.....	192
<i>Vdovichenko V.D., Kirienko G.A., Lysenko P.G.</i> Mutual correlations of the parameters of the methane and ammonia absorption spatial-temporal variations over jovian disk and their connections with the solar activity index	204
<i>Serebryanskiy A., Usoltseva L., Komarov A., Reva I.</i> The trasformation coefficients and instantaneous values of atmospheric extinction.....	209

* * *

<i>Akylbaev M.I., Besbayev G.A., Shaldanbaeva A.Sh.</i> Solution of a singularly perturbed Cauchy problem, for an ordinary differential equation of the first order with a variable coefficient, by the method of a deviating argument.....	215
<i>Kudaibergen A.D., Baigissova K.B., Zhetpisbayev K.U., Aldzhambekova G.T., Sarsembayeva B.D.</i> Effect of nanostructures on HTSC properties	223
<i>Besbayev G.A., Shaldanbayeva A.Sh., Akylbayev M.I.</i> Solution of a singularly perturbed Cauchy problem, for an ordinary differential equation of the second order with constant coefficients, by the operator method.....	230
<i>Jakupov K.B.</i> Hook's law in the theory of elasticity of anisotropic bodies.....	241
<i>Kabylbekov K.A., Ashirbaev H.A., Abdrahmanova H.K., Dzhumagalieva A.I., Kydybekova Zh.B.</i> Managing the implementation of laboratory work "Simulation of the electric field of a system consisting of dielectric triangles and long conductor charged" with using MATLAB software package	252
<i>Kabylbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Tokzhigitova A.A., Abdikerova Zh.R.</i> The organization of performance of computer laboratory operation on examination of dependence of condensance of inductance coils from frequency of the alternating current.....	259
<i>Nysanbaeva S.K., Turlybekova G.K., Maylina Kh.R., Manabaev N.K., Omarov T.K., Myrzacheva F.T.</i> Research of the ultrasonic absorption coefficient in condensed states on acoustic interferometer.....	266
<i>Sereeter G., Dyusembina Zh.K.</i> Using modular technology at math lesson.....	274

**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.nauka-nanrk.kz)

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

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

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

Подписано в печать 27.07.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
17,8 п.л. Тираж 300. Заказ 4.

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