

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2022 • 3

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

БАС РЕДАКТОР:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 11

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:

РАМАЗАНОВ Тілекқабил Сәбитұлы, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 26

РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы, (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 23

САНГ-СУ Квак, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея), Н = 34

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 12

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей), Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Акушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі, (Чебоксары, Ресей), Н = 23

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры, (Карачи, Пәкістан), Н = 21

ЦЕЛЕТКИН Игорь Александрович, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ), Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, Ph.D (физика), нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия), Н = 26

МАЛЫМ Анна, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша), Н = 22

БАЙМҰҚАНОВ Дастан Асылбекұлы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, "Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС мал шаруашылығы және ветеринарлық медицина департаментінің бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 1

ТИГИНЬНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), Н = 42

ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрділұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 7

БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

QUEVEDO Hernando, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖҮСПНОВ Марат Абжанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 12

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан), Н = 11

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич, (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 23

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), Н = 34

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендинович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), Н = 12

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), Н = 14

ЛОКШИН Вячеслав Нотанович, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан), Н = 8

СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия), Н = 23

ФАРУК Асана Дар, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан), Н = 21

ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США), Н = 27

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), Н = 26

МАЛЬМ Анна, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша), Н = 22

БАЙМУКАНОВ Дастанбек Асылбекович, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК, главный научный сотрудник Департамента животноводства и ветеринарной медицины ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» (Нур-Султан, Казахстан), Н=1

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), Н = 42

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 7

БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 10

QUEVEDO Nemando, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), Н = 28

ЖУСУПОВ Марат Абжанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нургали Жаббаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстано-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 12

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022

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

EDITOR IN CHIEF:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), H = 11

EDITORIAL BOARD:

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 23

SANG-SOO Kwak, PhD in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia), H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan), H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia), H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan), H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA), H = 27

CALANDRA Pietro, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland), H = 22

BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

TIGHINEANU Ion Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), H = 42

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 7

BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

QUEVEDO Hemando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), H = 28

ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 7

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), H = 5

TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 5

KHARIN Stanislav Nikolayevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year. Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2022

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str., Almaty.

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 3, Number 343 (2022), 156-167

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1483.166>

UDC 524.31

V.M. Tereschenko

LLP “Fesenkov Astrophysical Institute”, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: volter2307@mail.ru

SPECTROPHOTOMETRIC STANDARDS 8^m- 10^m. V. ZONES +61°, +20° and -16°

Abstract. The article is the result of the following stage of the creation of net of intermediate brightness spectrophotometric standards. In paper the absolute energy distribution in visual region of spectra for 16 B9-A2-stars 8^m-10^m was presented. The five investigated stars are located in zone with declination $\delta = +20^\circ$ and five in zone with $\delta = -15^\circ$. The reduced data for 6 stars from the previous work of this cycle are also given, for which an error was found when taking into account the attenuation of radiation in the Earth's atmosphere. The distribution of energy is studied in the range of 340 - 660 nm, spectral resolution is 5 nm, the relative root-mean-square error of the received data is from 3 to 6%. By prime standards served 8 stars, for which the energy distribution in their spectra given in first paper of this cycle. The energy scale of the primary standards is based on energy distribution in spectra of the main prime spectrophotometric standard α Lyr, which D. Hayess brought out. Observations were made on the telescopes of AZT-8 and Zeiss-600 using a diffraction spectrograph equipped with a CCD-cameras ATIC-490. The reliability of the results is estimated by comparing the calculated and directly observed magnitudes of the stars in UBV-system. One can used the investigated stars as spectrophotometric standards at observations on medium-sized telescopes, including space ones.

Key words: stars, energy distribution, spectrophotometric standards, comparison with photometry.

В. М. Терещенко

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

Алматы, Қазақстан.

E-mail: volter2307@mail.ru

**8^m-10^m СПЕКТРОФОТОМЕТРЛІК СТАНДАРТТАР. V. +61°, +20°
ЖӘНЕ -16° АУМАҚТАРЫ**

Аннотация. Мақала, аралық жарқырау бойынша спектрофотометрлік стандарттар желісін құрудың кезекті сатысының қорытындысы көрсетілген. Мұнда, спектрдің көрінерлік аймағындағы 8^m-9^m шамадағы B9V-A2V класстарының 16 жұлдыздарының абсолютті энергия таралуы берілген. Бес ауысу +20°-а және бес $\delta = -16^\circ$ ауысуында орналасқан жұлдыздар зерттелген. Сонымен қатар, осы цикл бойынша алдыңғы жұмыстағы 6 жұлдыз үшін жұлдыздардың сәулеленуінің жер атмосферасынан өтуін есепке алып анықталған редуцияланған мәліметтер келтірілген. Энергияның таралуы 340 - 660 нм аралығында зерттелді, спектрлік рұқсат ету 5 нм құрайды, алынған мәліметтердің салыстырмалы орташа еселік қателігі -3 тен 6% дейін. Осы циклді бірінші жұмыста берілген энергия таралуы үшін 8 жұлдыз стандарт ретінде қолданылды. Алғашқы стандарттардың энергиялық шкалалары, Хейс шығарған, Вега – спектріндегі энергия таралуының алғашқы спектрофотометрлік стандартына негізделген. Бақылаулар АЗТ-8 және Цейсс-600 телескоптарында АТІК-490 ЗБА-камерасымен жабдықталған дифракциялық спектрограф көмегімен орындалды. Зерттелген жұлдыздарға алынған энергияның таралуы туралы мәліметтер алғашқы болғандықтан, олардың нәтижелерін бағалау және дәлелдеу UVV жүйесінің фотометрлік мәліметтерімен салыстыру арқылы жүргізілді. Зерттелген жұлдыздарға орташа өлшемді және сонымен қатар ғарыштық телескоптармен бақылаулар жүргізгенде спектрофотометрлік стандарттар ретінде қолдануға болады.

Түйін сөздер: жұлдыздар, энергияның таралуы спектрофотометрлік стандарттар, фотометрлік мәліметтермен салыстыру.

В. М. Терещенко

ДТОО «Астрофизический Институт им Фесенкова»,
Алматы, Казахстан.

E-mail: volter2307@mail.ru

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ 8^m-10^m. V. ЗОНЫ +61°, +20° и -16°

Аннотация. Статья является итогом очередного этапа создания сети спектрофотометрических стандартов промежуточного блеска. В ней представлено абсолютное распределение энергии в видимой области спектра для 16 B9V-A2V-звезд 8^m-9^m. Пять исследованных звезд расположены в зоне со склонениями +20° и пять – со склонениями $\delta = -16^\circ$. Также приведены редуцированные данные для 6 звезд из предыдущей работы данного цикла, для которых обнаружена ошибка при учете ослабления излучения в земной атмосфере. Распределение энергии исследовано в интервале 340 - 660 нм, спектральное разрешение составляет 5 нм, относительная с.к.о. полученных данных - от 3 до 6%. Стандартами служили 8 звезд, для которых распределение энергии приведено в первой работе данного цикла. Энергетическая шкала первичных стандартов основана на распределении энергии в спектре основного первичного спектрофотометрического стандарта – Веги, выведенного Хейссом. Наблюдения выполнены на телескопах АЗТ-8 и Цейсс-600 с помощью дифракционного спектрографа, оснащенного ПЗС-камерой АТК-490. Ввиду того, что данные о распределении энергии для исследованных звезд получены впервые, оценка их достоверности сделана путем сравнения с фотометрическими данными в системе UBV. Исследованные звезды могут использоваться в качестве спектрофотометрических стандартов при наблюдениях на телескопах среднего размера, в том числе и космических.

Ключевые слова: звезды, распределение энергии, спектрофотометрические стандарты, сравнение с фотометрией.

Введение. В работе (Tereschenko, 2018) была анонсирована программа создания сети спектрофотометрических стандартов промежуточного блеска. Программа предусматривает поэтапное исследование внеатмосферного распределения энергии в спектрах более пятидесяти А-В-звезд 8^m - 9^m в интервале длин волн 340-660 нм и спектральным разрешением 5 нм. В настоящей работе приводится

распределение энергии для пяти А-В-звезд, расположенных вдоль параллели $+20^\circ$ и пяти звезд, имеющих склонение $-16^\circ \pm 1^\circ$. Последние находятся вблизи Млечного Пути и могут использоваться для стандартизации спектрофотометрических наблюдений объектов, расположенных в направлении ядра нашей Галактики. Кроме двух упомянутых зон, мы также приводим редуцированные данные для шести звезд, опубликованные нами в работе [2] (зона $+61^\circ$). Приведенные в (Tereschenko, 2021) данные о распределении энергии оказались частично искаженными из-за допущенной ошибки при вычислении ослабления света в земной атмосфере.

Как известно (Mironov, 2008, Burnashev et al., 2016), звезды с хорошо изученным распределением энергии в их спектрах часто используются для калибровки приемно-регистрающей аппаратуры и стандартизации спектрофотометрических наблюдений самых разных небесных тел. Актуальность создания стандартов промежуточного блеска обусловлена, прежде всего, массовым вводом в эксплуатацию телескопов среднего размера, при наблюдениях на которых требуются стандарты именно промежуточного блеска. На сегодня стандартов промежуточного блеска (8^m - 9^m) насчитывается всего несколько десятков (Hamuy et al., 1992, Hamuy et al., 1994, Viryukov et al., 1998, Vorisov et al., 1998), поэтому пополнение их списка даже одним десятком звезд для наблюдателей-потребителей является существенным. Для крупных телескопов диаметром более 3м требуются стандарты слабее 12 величины. Задачу их создания решили в специально созданной для этого лаборатории в Институте Космического телескопа (STSI, Baltimore). При этом спектральная область калибровок была расширена и охватила интервал от 1150 А до 2,5 мк, а диапазон звездных величин – от 7^m до 16^m . Процесс их создания занял более десяти лет. Обратим внимание, что численные значения потоков для слабых стандартов получены полуэмпирическим способом. Наряду с наблюдениями на космическом телескопе «Хаббл» были привлечены теоретические модели атмосфер белых карликов (Oke et al., 1983, Oke, 1990, Bohlin et al, 2001, Bohlin et al., 2004).

Список основных характеристик исследованных и редуцированных звезд–стандартов приведены в Таблице 1. Во второй и третьей колонках приводятся номера звезд по каталогам «HIPPARCOS» и HD, в четвертой и пятой – экваториальные координаты на 2000 год, в шестой и седьмой – звездные величины V и показатели цвета (B - V) в системе UBV, в восьмой – спектральный класс, приводимый в SIMBAD.

Таблица 1

Список и основные характеристики исследованных звезд

№	Hip	HD	RA ₂₀₀₀	DE ₂₀₀₀	V _J	(B-V) _J	Sp
				$\delta = (61^\circ \pm 1^\circ)$			
1	4437	5409	00 ^h 56 ^m 46 ^s	60° 01' 59	7 ^m .84	0 ^m .018	A0
2	19122	25427	04 05 58	61 37 58	7.91	0.096	A0
3	41180	70177	08 24 12	62 18 01	7.68	-0.034	B9
4	60796	108518	12 27 37	61 09 10	8.00	0.203	A2
5	81940	151554	16 44 18	60 58 14	7.88	0.145	A0
6	100944	195391	20 28 00	59 44 04	7.98	-0.021	A0
				$\delta = (20^\circ \pm 2^\circ)$			
7	48521	85660	09 53 44	18 56 40	8.21	0.078	A0
8	59911	106858	12 17 20	22 12 31	8.13	0.124	A2
9	76060	138526	15 32 00	20 56 28	8.33	0.294	A2
10	90925	171233	18 32 51	20 24 19	8.40	0.095	A0
11	104638	201861	21 11 45	19 22 22	8.41	0.033	A0
				$\delta = (-16^\circ \pm 2^\circ)$			
12	29966	43954	06 18 30	-14 35 54	8.37	0.002	A0
13	40661	69772	08 1801	-14 58 30	7.58	-0.03	B9.5
14	42822	74409	08 43 33	-14 02 31	7.65	-0.05	B9
15	84190	155503	17 32 35	-15 09 49	7.94	0.135	B9
16	95884	183430	19 30 02	-15 58 32	7.70	0.109	B9

Методы наблюдений и обработки. Результаты измерений.

Методика получения абсолютного распределения энергии в спектрах звезд-стандартов промежуточного блеска подробно описана в первой работе данного цикла (Tereschenko, 2018). Напомним только основные моменты.

Наблюдения выполняются дифференциальным методом (методом равных высот), что позволяет использовать в редукциях среднее значение коэффициента прозрачности для места наблюдения. Первичными стандартами служат 8 звезд, список, характеристики и распределение энергии в спектрах которых приведены, в частности, в статье (Tereschenko, 2018). Энергетическая шкала первичных стандартов и, соответственно, наших данных основана на распределении энергии в спектре Веги. Для нее взято распределение, которое получил Д. Хейсс путем компиляции шести лучших калибровок. Наблюдения выполнены в обсерватории на Каменском плато (h = 1400м над у. м.) на двух телескопах: АЗТ-8 (D = 70см) и Цейсс-600 (D = 60см). Использовался безщелевой дифракционный спектрограф низкого

разрешения, изготовленный нами специально для абсолютных наблюдений (Tereschenko at al., 2017). Диспергирующим элементом в нем служит тороидальная дифракционная решетка, а приемником излучения - ПЗС-камера АТК-490.

Полученные кадры спектров обрабатывались в пакете «MaxIm DL-6». Процедура обработки кадров подробно описана в работе (Tereschenko, 2018). Численные редукции за поглощение в атмосфере и разные экспозиции выполнены по формуле:

$$E^*(\lambda) = E_{st}(\lambda) \cdot [I^*(\lambda) / I_{st}(\lambda)] \cdot [\tau_{st} / \tau^*] \times p_{av}(\lambda)^{-\Delta M}, \quad (1)$$

где $E^*(\lambda)$ и $E_{st}(\lambda)$ – внеатмосферные значения спектральных плотностей энергетических освещенностей, создаваемых звездой и стандартом;

$I^*(\lambda)$ и $I_{st}(\lambda)$ - усредненные в интервале 5нм отсчеты на звезду и стандарт;

τ_{st} и τ^* - длительность экспозиций на стандарт и звезду;

$p_{av}(\lambda)$ – среднее значение коэффициента прозрачности;

$\Delta M = M^* - M_{st}$ - разность воздушных масс между звездой и стандартом.

Для вторичных стандартов мы брали значения освещенностей и отсчетов для квазинепрерывного спектра. Значения освещенностей в области спектральных линий для них было получено заранее путем графической интерполяции кривых распределения энергии. Аналогично интерполировались отсчеты на регистрограммах стандартов. Калиброванные и с вычтенным фоном регистрограммы распечатывались и по распечаткам выполнялась интерполяция. Полученные отсчеты вновь заносились в компьютер. Эту процедуру можно было выполнять численно с помощью компьютера, однако мы использовали «ручной» метод. Такой «гибридный» метод измерений более длителен и субъективен, однако, учитывая многолетний опыт наших измерений, оказывается более надежным. Для исследуемых звезд и стандартов берутся интегральные отсчеты внутри интервалов с теми же номерами пикселей (длин волн центров 50А интервалов). Репером при разбивке спектрограмм на 50-ангстремные интервалы усреднения служила линия водорода H_{\square} . Результаты наблюдений – распределение энергии в спектрах наблюдавшихся звезд, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Распределение энергии в спектрах исследованных звезд (единицы: 10^{-7} ватт $\text{м}^{-2} \text{м}^{-1}$)

№	1	2	3	4	5	6	7	8
λ								
HD	5409	25427	43954	69772	70177	74409	855660	106858
3425	293	199	163	337	324	311	119	151
3475	281	211	212	374	307	388	94	144
3525	310	190	180	379	293	346	101	165
3575	316	194	170	364	293	367	109	155
3625	286	196	161	374	315	360	98	161
3675	283	195	170	366	338	365	106	150
3725	297	231	199	395	360	375	122	166
3775	350	257	215	449	420	446	159	196
3825	418	333	279	548	535	545	218	250
3875	494	405	320	672	652	679	271	301
3925	490	403	330	690	662	680	290	313
3975	533	453	362	723	724	717	323	345
4025	592	528	398	827	777	809	380	412
4075	534	453	371	732	697	751	354	373
4125	503	435	346	696	656	710	324	343
4175	529	480	350	745	694	713	358	384
4225	512	468	339	709	671	682	350	382
4275	489	440	327	680	634	664	339	367
4325	431	372	294	581	564	598	285	308
4375	434	395	293	585	565	595	286	313
4425	457	431	299	619	605	598	312	350
4475	439	416	291	588	581	570	302	352
4525	431	404	280	577	566	555	294	342
4575	418	397	273	558	547	536	287	333
4625	407	385	263	549	527	522	281	322
4675	397	373	257	532	525	506	277	315
4725	387	358	244	516	496	494	271	303
4775	368	339	235	489	472	467	258	288
4825	328	294	217	432	412	431	228	249
4875	304	271	202	398	389	411	209	225
4925	332	311	213	441	423	428	229	258
4975	335	315	215	438	421	419	233	269
5025	325	306	207	424	407	405	224	262
5075	319	307	206	418	391	391	223	262
5125	312	293	200	407	376	380	218	252
5175	300	286	192	395	357	370	208	243
5225	299	287	191	387	351	364	208	239
5275	289	269	181	375	343	351	204	232
5325	280	267	178	361	331	337	196	227
5375	278	258	173	356	324	333	192	222
5425	270	258	169	351	323	330	187	222
5475	264	256	165	339	318	313	176	220
5525	260	253	170	336	302	322	184	221
5575	259	238	163	331	295	308	177	203
5625	254	233	157	319	291	301	173	195
5675	243	226	149	307	282	290	166	196
5725	236	225	148	300	278	280	163	196

5775	228	218	142	289	266	271	160	187
5825	226	211	142	279	257	259	156	187
5875	219	206	137	272	253	252	153	181
5925	215	202	135	271	244	252	147	177
5975	214	201	133	268	241	249	146	176
6025	210	197	129	262	236	242	145	173
6075	206	194	126	257	228	237	142	167
6125	206	188	124	250	225	231	141	167
6175	199	184	122	245	215	224	136	161
6225	193	182	118	238	209	218	133	161
6275	183	177	116	226	206	207	127	158
6325	179	172	114	220	196	203	126	150
6375	177	168	111	219	190	205	124	144
6425	174	160	106	212	184	197	121	139
6475	172	159	107	207	181	190	117	138
6525	163	147	95	189	167	175	105	125
6575	145	130	89	142	145	158	110*	114
6625	162	146	103	190	149	170	112	125
3425	176	94	210	234	139	166	316	132
3475	151	90	197	239	130	187	295	123
3525	166	100	196	243	123	191	279	117
3575	169	105	189	250	124	181	296	124
3625	153	106	196	263	112	187	291	151
3675	197	103	191	280	123	194	275	124
3725	201	108	199	300	123	213	296	162
3775	218	133	233	321	145	251	349	199
3825	271	159	302	341	184	313	448	252
3875	317	197	380	386	233	391	464	302
3925	308	208	400	416	265	434	482	328
3975	344	230	442	427	290	481	532	355
4025	414	272	507	459	316	527	598	383
4075	363	250	465	412	291	468	522	349
4125	345	237	445	408	272	460	499	323
4175	383	259	478	443	296	480	540	345
4225	374	261	473	438	296	465	534	327
4275	353	252	458	394	277	430	492	321
4325	305	218	402	337	239	378	428	272
4375	322	226	408	348	242	388	427	277
4425	356	252	438	364	263	409	457	302
4475	345	248	429	353	253	397	439	286
4525	336	247	424	356	243	386	424	274
4575	331	238	409	334	236	374	410	265
4625	328	236	401	344	229	363	405	265
4675	320	228	393	336	227	359	391	258
4725	310	218	367	315	216	339	376	244
4775	297	211	357	299	202	315	354	231
4825	259	186	315	264	178	281	315	205
4875	240	173	293	250	168	265	290	191

4925	272	195	315	282	186	292	322	211
4975	280	198	320	291	194	301	324	216
5025	269	191	314	286	185	292	314	208
5075	270	191	311	289	185	288	307	205
5125	260	189	304	280	187	279	299	202
5175	250	185	299	275	178	270	290	196
5225	254	183	292	275	173	259	282	190
5275	241	177	284	266	168	254	271	184
5325	242	173	275	263	165	247	265	176
5375	231	172	266	259	162	238	260	172
5425	232	169	267	258	160	236	253	173
5475	225	164	262	256	144	230	248	159
5525	225	161	260	252	150	220	236	160
5575	217	160	252	257	152	220	236	161
5625	214	157	243	251	142	215	230	158
5675	210	155	232	254	144	207	224	146
5725	207	152	235	247	141	207	214	146
5775	201	149	225	239	131	199	210	141
5825	196	146	221	232	133	196	209	140
5875	193	141	213	234	130	193	203	138
5925	192	139	208	234	128	190	199	133
5975	189	134	204	228	125	180	194	131
6025	188	135	201	227	125	180	187	127
6075	183	130	195	225	123	174	180	129
6125	179	128	189	216	115	169	176	122
6175	172	124	183	208	113	164	173	117
6225	172	125	180	212	110	164	167	113
6275	169	122	176	209	109	161	163	113
6325	165	116	168	201	109	151	155	105
6375	160	117	167	198	110	147	152	107
6425	158	112	161	194	107	145	150	103
6475	155	107	158	189	107	142	145	99
6525	141	101	146	167	94	131	133	91
6575	130	90	137	156	83	119	116	71
6625	150	100	142	180	100	135	139	84

Как отмечалось выше, данные о внеатмосферном распределении энергии в спектрах В-А-звезд широко используются при наблюдениях самых разных небесных объектов: от астероидов до гамма-всплесков, см., например, (Kondratyeva et al., 2015, Gaysina et al., 2015, Kondratyeva et al., 2019).

Сравнение с фотометрией. Данные о распределении энергии в спектрах представленных в таблице звезд получены впервые и поэтому нет возможности сравнить их с аналогичными данными других авторов. Как и в предыдущих работах, для проверки их достоверности, пусть и

грубой, мы использовали метод синтетической фотометрии (Straijys, 1977) и фотометрические данные в системе UBV. Соответствующие вычисления были выполнены по формулам (2) - (4):

$$V = -2.5 \log \Sigma [E(\lambda) * S_V(\lambda)] \Delta \lambda + C_V \quad (2);$$

$$B-V = -2.5 \log [\Sigma (E(\lambda) * S_B(\lambda)) / \Sigma [E(\lambda) * S_V(\lambda)] + C_{B-V} \quad (3);$$

$$\delta V = V_{cal} - V_{obs} \quad (4);$$

где $E(\lambda)$ – среднее внеатмосферное значение энергии излучения в длине волны λ , $S_V(\lambda)$ и $S_B(\lambda)$ – кривые реакции системы UBV, C_V и C_B – константы.

Кривые реакции системы UBV взяты согласно (Straijys, 1977), а константы определены по звезде HD221525. Результаты вычислений и сравнений представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Сравнение вычисленных звездных величин V и B с наблюдаемыми в системе UBV

1	HD	Vobs	δV	Bobs	δB	n
			$\delta = +61^\circ$			
1	5409	7.843	0.027	7.862	0.080*	5
2	25427	7.910	0.023	8.006	0.051	5
3	70177	7.685	0.007	7.643	0.010	6
4	108518	8.022	0.022	8.235	0.037	3
5	151554	7.905	-0.006	8.056	-0.020	5
6	195391	7.977	-0.032	7.749	0.002	4
			$\delta = +20^\circ$			
7	85660	8.215	0.053	8.294	0.093*	3
8	106858	8.140	-0.038	8.313	-0.035	4
9	138526	8.330	0.061	8.624	0.039	4
10	171233	8.400	0.003	8.495	0.055	5
11	201861	8.410	-0.035	8.443	-0.024	4
			$\delta = -15^\circ$			
12	43954	8.373	0.001	8.374	0.013	3
13	69772	7.556	0.043	7.544	0.065	5
14	74409	7.645	0.025	7.573	0.056	3
15	155503	7.960	-0.048	80.109	0.052	2
16	183430	7.998	0.022	8.069	0.003	4

n – число наблюдений, вошедших в вычисление кривых распределения энергии $E(\lambda)$.

Из таблицы следует, что для абсолютного большинства звезд

сходимость вычисленных и непосредственно наблюдаемых звездных величин удовлетворительная, но для трех звезд данные о распределении энергии несколько завышены, особенно в полосе В. Причины завышения выяснить не удалось. Одной из основных причин может быть неустойчивость земной атмосферы, в частности, азимутальный эффект. Небо на Каменском плато с каждым годом явно ухудшается и проведение здесь фотометрических наблюдений становится проблематичным. По этой причине более трети выполненных нами наблюдений пришлось «выбросить в корзину». Тем не менее, программу создания сети звезд-стандартов промежуточного блеска, ввиду ее актуальности, необходимо завершить.

В заключение выражаю искреннюю благодарность Бобряшовой Т.А. за огромную помощь в обработке спектрограмм.

Исследование финансируется Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (программа № AP08855631).

Information about author:

Tereschenko Vladimir – candidate of physics-mathematic science, leading scientific researcher, Fesenkov Astrophysical Institute, Almaty, Kazakhstan, volter2307@mail.ru; ORSID ID: /https://orcid.org/0000-0001-8021-0347.

REFERENCES

- Biryukov G.V., Borisov I.N., Glushneva I.N., Shenavrin V.I. (1998). Spectrophotometric standards of 7^m- 8^m: Supplement I. [Astronomical and Astrophysical Transactions], 16: 83-103 (in Eng). DOI: 10.1080/10556799808208148.
- Bohlin R.C., Dickinson M.E. and Galzetti D. (2001) Spectrophotometric standards from the far-ultraviolet to the near-infrared STIS and NICMOS fluxes [The Astronomical Journal], 122: 2118-2128 (in Eng). DOI: 10.1086/323137.
- Bohlin R.C., Gilliland R.L. (2004) HST Absolute spectrophotometry of Vega from the FAR-UV to the IR [The Astronomical Journal], 127: 3508-3515 (in Eng). DOI: 10.1086/420715.
- Borisov I.N., Glushneva I.N., Shenavrin V.I. (1998) Spectrophotometric standards of 7^m - 8^m: Supplement II. [Astronomical and Astrophysical Transactions], 17: 309-320; (in Eng). DOI: 10.1080/10556799808232097.
- Burnashev V.I., Burnasheva B.A. (2016) Photometry and spectrophotometry of stars and galaxies, Antikva, Simferopol: 192 p., (in Russ).
- Gaysina V.N., Denissyuk E.K., Valiullin R.R. (2015) The forbidden emission lines in spectra of Seyfert galaxies [News NAN RK], №5: 12-21; (in Russ.).
- Hamuy Mario, Walker A.R., Suntzeff N.B., Gigoux P., Heathcote S.R. and Philips M.M. (1992) Southern spectrophotometric standards. I [Publications of the Astronomical Society of the Pacific] 104: 533 - 552. (in Eng). DOI: 10.1086/133028.
- Hamuy Mario, Suntzeff N.B., Heathcote S.R., Walker A.R., Gigoux P., Philips M.M.

(1994) Southern spectrophotometric standards. II. [Publications of the Astronomical Society of the Pacific], 106:566 - 589 (in Eng). DOI: 10.1086/133417.

Kondratyeva L.N., Rspaev F.K., Aymuratov E.K. (2015) The results of the spectral and photometrical observations RS Ophiuchi [News NAN RK physico-mathematical ser.], 5: 38 – 43 (in Russ.).

Kondratyeva L.N., Denissyuk E.K., Reva L.V., Krugov M.A. (2019) Spectral and photometric study of the object IRAS20462+3416 [News NAS RK, physico-mathematical ser.], 3:32-37; (in Eng). DOI: 10.32014/2019.2518-1726.21.

Mironov A.V. (2008) Basics of photometry, Fizmatlit, Moscow: 260 p., ISBN 978-59221-0935-2 (in Russ.).

Oke J.B. and Gunn J.E. (1983) Secondary standard stars for absolute spectrophotometry [The Astrophysical Journal], 266: 713-717; (in Eng). DOI: 10.1086/160817.

Oke J.B. (1990) Faint spectrophotometric standard stars (1990) [The Astronomical Journal], 99: 1621-1631 (in Eng). DOI: 10.1086/115444.

Straijys V. (1977) Multicolor photometry of stars, Mokslas, Vilnius: 312p. (in Russ.).

Tereschenko V.M. (2018) Spectrophotometric standards 8^m- 10^m. I. Equipment, methods and first results [News of the NAS RK; physico-mathematical ser.], 4: 42-47 (in Eng).

Tereschenko V.M. (2021) Spectrophotometric standards 8^m - 10^m. IV. The stars-standards along +61 parallel [News of the NAS RK, physico-mathematical ser.], 3:121-127, <https://doi.org/10.32014/2021.2518-1726.54> (in Eng). DOI: 10.32014/2020.2518-1726.54.

Tereschenko V.M., Shamro A.V. (2016) Spectrograph for absolute measurements. Scheme and construction of the optic-mechanic bloke [News NAN RK, physico-mathematical ser.], 4: 152 – 159 (in Russ.).

Tereschenko V.M. (2002) Equatorial spectrophotometric standards intermediate brightness [Astronomical Journal RAN], 79: 249 – 255; (in Russ.).

К 110-летию ученого

У.М. АХМЕДСАФИН – ОСНОВАТЕЛЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ

В.И. Данилов-Данильян

Институт водных проблем РАН, член-корреспондент РАН

E-mail: ellina.shamfarova@gmail.com

У.М. Ахмедсафин – крупнейший ученый-энциклопедист, гидрогеолог, географ, эколог, Герой Социалистического Труда, пионер гидрогеологии в Казахстане, один из самых ярких представителей блестящей когорты ученых, с его именем связан расцвет казахстанской науки. Он является автором уникальной методики поиска подземных вод в зоне засушливых пустынь.

Его труды, научные открытия намного пережили ученого, и актуальность их в условиях дефицита пресной воды на планете чрезвычайно возрастает. Работая в сложных климатических условиях, он обследовал огромные пространства знойных песчаных пустынь Казахстана и Средней Азии, считавшиеся совершенно безводными, исходя из научных предпосылок, открыл многочисленные подземные моря, озера, реки, расшифровал и объяснил их происхождение, определил ресурсы и наметил широкие перспективы их использования на благо человечества.

После успешной защиты кандидатской диссертации в Московском геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе в 1940 году, по согласованию с вице-президентом АН СССР, академиком О.Ю. Шмидтом, был направлен в казахстанский филиал Академии наук СССР в г. Алма-Ате, где им впервые был создан Сектор гидрогеологии и инженерной геологии.

ВгодаВеликойОтечественнойвойны(1941-1945гг.)У.М.Ахмедсафин организовал и возглавил комплексную экспедицию в пустынные районы республики для выявления возможностей нахождения и содержания эвакуированных на восток заводов, предприятий и скота: предстояло выяснить, имеется ли в пустынях достаточное количество подземных вод. Оказалось, что в обследованных районах Южного Казахстана

песчаные пустыни не безводны и в них широко распространены доброкачественные подземные воды, пригодные для использования.

В 1947 г. У.М. Ахмедсафин защитил докторскую диссертацию в Москве. В 1951 году выпустил большую монографию «Подземные воды песчаных массивов южной части Казахстана». В этой работе и в ряде статей впервые в отечественной и зарубежной гидрогеологии всесторонне освещается инфильтрационное происхождение, накопление, распространение региональных ресурсов подземных вод, методов их определения. Выявленные при этом ресурсы доброкачественных подземных вод дали мощный импульс к развитию аридной гидрогеологии.

В годы освоения ценных земель У. Ахмедсафин возглавил гидрогеологические исследования в Северном Казахстане. Здесь были определены перспективные водоносные горизонты, содержащие значительные запасы подземных вод, за счет которых решена проблема водообеспечения 400 целинных совхозов, колхозов, многих районных центров, железнодорожных станций и т.д.

Более четверти века У. Ахмедсафин изучал глубинную гидрогеологию аридных районов. При этом им были установлены научные положения, имеющие первостепенное значение не только для Казахстана, но и для многих засушливых развивающихся стран. Они позволили ему впервые в истории гидрогеологических исследований у нас и за рубежом создать и опубликовать фундаментальные прогнозные карты артезианских бассейнов (с монографиями), выявить 70 артезианских бассейнов, оценить содержащиеся в них огромные вековые запасы доброкачественных подземных вод, равные 7,5 триллионам кубометров (соизмеримые с объемом 70-и озер Балхаш), ежегодно возобновляющиеся в размере 48 млрд.куб. метров.

В 1951 году У. Ахмедсафин избирается членом-корреспондентом, а в 1954 – академиком Академии наук Казахской ССР. В 1965 г. впервые организовал единственный в системе Академий наук СССР Институт гидрогеологии и гидрофизики.

Его крупные научные достижения позволили обеспечить подземной водой около 69 городов Казахстана, 4 тысячи населенных пунктов, обводнить 115 млн.га пастбищ, оросить до 60 тысяч га земель.

Обладая даром научного предвидения и большим практическим опытом, У. Ахмедсафин выступал против создания некоторых гидротехнических сооружений, могущих вызвать экологические катастрофы. Во многом его прогнозы подтвердились. Он единственный

не подписал заключение правительственной комиссии о строительстве Кызылкумского канала, т.к. это привело бы к уменьшению притока реки Сырдарья в Аральское море и тем самым способствовало бы усыханию Аральского моря.

Важным вопросом проблемы охраны окружающей среды была охрана озера Балхаш в связи со строительством Капчагайского водохранилища на реке Или. Строительство и забор значительного количества воды из реки Или на его заполнение могли привести озеро Балхаш к участу Аральского моря, т.е. к усыханию его крупной дельты. Ему потребовались большие усилия, научные доказательства, в том числе и на правительственном уровне, чтобы показать нецелесообразность строительства водохранилища и, уж во всяком случае не до проектной отметки. В результате удалось отстоять минимальную отметку заполнения водохранилища и нерасширения рисовых плантаций в низовьях реки Или. Таким образом удалось спасти озеро Балхаш хотя бы на период заполнения водохранилища.

Он также обосновал положение, что строительство гидротехнических сооружений на реках, протекающих в пустынных районах, может повлечь за собой усыхание водных бассейнов (озер), в которые они впадают. В зонах с повышенной сейсмической активностью – усиливать балльность землетрясений. В то же время правильное использование подземных вод в этих районах снижает балльность землетрясений.

У.М. Ахмедсафин являлся рьяным противником переброски Сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию. Совместными усилиями с учеными других Республик СССР принятие этого решения было приостановлено.

У.М. Ахмедсафин является основателем гидрогеологической науки и создателем школы аридной геологии в Казахстане. Им было подготовлено более 60 кандидатов и докторов наук. Кроме научной работы, занимался преподавательской деятельностью, заведовал кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии в Казахском горно-металлургическом институте. В 1949 году ему было присвоено звание профессора.

У.М. Ахмедсафин был государственным деятелем. В 1955-59 годах избирался депутатом и членом Президиума Верховного Совета Казахской ССР IV созыва.

В 1955-60 гг. У.М. Ахмедсафин был членом Гидрогеологической секции Национального комитета геологов ЮНЕСКО. Он неоднократно оказывал помощь через ЮНЕСКО в гидрогеологических исследованиях

во многих странах мира, в августе 1960 г. он сделал доклад на гидрогеологической секции Международного геологического конгресса в Копенгагене. В 1979 г. проводил международные курсы по линии ЮНЕП в Москве, Алма-Ате и Чимкенте по экологии пастбищ мира, на которых присутствовали представители африканских, арабских стран и Аргентины, неоднократно консультировал по вопросам орошения засушливых земель представителей Австралии, Израиля, Венгрии, Франции и Кувейта.

У.М. Ахмедсафин награжден многими правительственными наградами СССР. В 1969 году он был награжден высшей наградой СССР, ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

У.М. Ахмедсафин опубликовал около 500 печатных работ: из них 18 монографий и 18 гидрогеологических карт.

Учитывая заслуги ученого, после его смерти его имя было присвоено созданному им Институту гидрогеологии и гидрофизики, одной из улиц Алма-Аты, учебному заведению на его родине в Северо-Казахстанской области.

100-летие ученого проводилось под эгидой ЮНЕСКО.

Светлой памяти



САДЫКОВОЙ АЛЛЫ БАЙСЫМАКОВНЫ

1 июля 2022 года на 76-м году жизни после непродолжительной болезни скончалась **Садыкова Алла Байсымаковна** – доктор физико-математических наук, академик Международной Евразийской академии наук (IEAS), заведующая лабораторией региональной сейсмичности ТОО Института сейсмологии МЧС Республики Казахстан.

Алла Байсымаковна – известный ученый, научный руководитель Программы «Оценка сейсмической опасности территорий областей и городов Казахстана на современной научно-методической основе», один из авторов карт сейсмического районирования территории Казахстана разной детальности и сейсмического микрорайонирования территории г. Алматы, входящих в перечень нормативных документов, регламентирующих проектирование и строительство в сейсмоактивных регионах Казахстана.

Алла Байсымаковна родилась в семье служащего в городе Шымкенте Южно-Казахстанской области 14 мая 1946 года, сразу после окончания Ленинградского вуза начала работать в секторе сейсмологии при Институте геологии Академии наук КазССР, на базе которого в 1976 г. был сформирован Институт сейсмологии. Здесь она защитила кандидатскую диссертацию в 1992 г., а затем в 2010 г. – докторскую на тему «Сейсмологические и геолого-геофизические основы вероятностной оценки сейсмической опасности Казахстана».

Алла Байсымаковна – автор более 160 научных и научно-методических работ, в т.ч. 7 монографий (в соавторстве) в области изучения особенностей проявления землетрясений, разработки методики долго- и среднесрочного прогноза землетрясений и оценки сейсмической опасности. Ее монография

«Сейсмическая опасность территории Казахстана» (Алматы, 2012, 267 с.) является фундаментальным трудом, где изложены результаты многолетних исследований особенностей сейсмичности и сейсмического режима территории Казахстана. Книга «Землетрясения Казахстана: причины, последствия и сейсмическая безопасность» (в соавторстве, Астана, 2019, 290 с.) является научно-популярным изданием о современном состоянии проблемы изучения землетрясений в Казахстане, где отмечены все трудности прогноза землетрясений и отведено место научным и общественным мерам противостояния стихии – сейсмозащите.

На протяжении многих лет Алла Байсымаковна была ученым секретарем межведомственной комиссии по прогнозу землетрясений и представляла нашу страну в международных организациях. Она активно сотрудничала со всеми сейсмологическими учреждениями, была членом различных республиканских комиссий, читала курс лекций по специальности «сейсмология» на кафедре геофизики КазНТУ им. Сатпаева. Ее неоднократные выступления по радио и телевидению, многочисленные интервью в средствах массовой информации были направлены на изложение знаний о землетрясениях – причинах их возникновения, связанных с ними опасностями, методах их изучения и возможностями прогноза.

Любовь к сейсмологии Алла Байсымаковна сохранила до конца жизни. До последнего дня она оставалась на работе, вкладывая в нее все физические и душевные силы, являя собой пример преданного и самоотверженного служения науке, высочайшей работоспособности и ответственности, целеустремленности, чуткости и бескорыстия, равнодушного отношения к любой жизненной ситуации. Заслуги Садыковой А.Б. отмечены медалью за вклад в науку в честь 30-летия Независимости РК, грамотами, дипломами.

Благодаря высоким профессиональным и личным качествам Алла Байсымаковна пользовалась безусловным авторитетом среди казахстанских и зарубежных специалистов. Она прожила достойную жизнь уважаемого человека, глубокого мыслителя и преданного своему делу ученого. Более 45 лет она была вместе с мужем Е.Т. Садыковым, имея сына и четверых внуков.

1 июля 2022 перестало биться сердце этой удивительной женщины, но в наших сердцах всегда будет жить светлая память о ней. Мы будем помнить Аллу Байсымаковну как глубоко интеллигентного, отзывчивого, жизнерадостного, необычайно деятельного человека и талантливого ученого. Ее уход – большая потеря для науки Казахстана. Аллы Байсымаковны Садыковой больше нет с нами. Но осталось ее богатейшее научное наследие, ученики, которые будут продолжать дело своего наставника. Осталась добрая память об этом светлом, душевно щедром человеке.

**От имени соратников и коллег по работе
профессор А. Нурмагамбетов**

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Е. Битманов, А. Абжалелов, Л. Болуспаева
ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАН ТОПЫРАҒЫНДАҒЫ АУЫР
МЕТАЛДАРДЫҢ МӨЛШЕРІ.....5

К.К. Мамбетов, А.Ж. Божбанов, И.Б. Джакупова
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ӨңІРІНДЕГІ СОРГО ҚАНТЫНЫҢ
ӨНІМДІЛІГІНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР МЕН
ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ.....15

**А.А. Нуржанова, А.Ю. Муратова, Р.Ж. Бержанова, V.V. Pidlisnyuk,
А.С. Нурмагамбетова, А.А. Мамирова**
РИЗОСФЕРАЛЫҚ МИКРООРГАНИЗМДЕР:
ФИТОТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖӘНЕ
ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІ.....34

А.С. Соломенцева, А.В. Солонкин
RIBES AUREUM PURSH ТҮРЛЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ
БИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ ЖӘНЕ ҚҰРҒАҚ ЖАҒДАЙДА
ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ.....59

ФИЗИКА

Ш.С. Әлиев, Л.А. Қазымова
МҰНАЙ-ГАЗ АЙМАҒЫ ТОПЫРАҒЫНЫҢ ЛАСТАНУЫН
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....78

У.К. Жапбасбаев, М.А. Пахомов, Д.Ж. Босинов
НЬЮТОН СҰЙЫҚТЫҒЫНЫҢ ТҮТҚЫР ПЛАСТИКАЛЫҚ
КҮЙГЕ АУЫСУЫ.....92

А.Б. Жумагельдина, Н.С. Серікбаев, Д.Е. Балтабаева
ИНТЕГРАЛДЫҚ СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС КАВАХАРА ТЕНДЕУІ
ҮШІН СОЛИТОНДЫҚ ШЕШІМДЕРДІ ҚҰРУ.....103

Г.С. Калимулдина, Е.Е. Нурмаканов, Р.П. Кручинин
МОДИФИЦИРЛЕНГЕН ТОҚЫМА МАТА НЕГІЗІНДЕГІ КИЛЕТІН
ТРИБОЭЛЕКТРЛІК НАНОГЕНЕРАТОР.....119

Ж.С. Мұстафаев
ӨЗЕНДЕРДІҢ АЛАБЫНДАҒЫ ЖЕР ҮСТІ СУЛАРЫНЫҢ САПАСЫН
ТАБИҒИ ЖҮЙЕНІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ
КӨРСЕТКІШТЕРІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БОЛЖАУ.....132

О.И. Соколова, Б.Т. Жумабаев, Г.В. Бурлаков, О.Л. Качусова
АЛМАТЫ ГЕОМАГНИТТИ ОБСЕРВАТОРИЯСЫНЫҢ
1963-2021 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДАҒЫ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША
ГЕОМАГНИТТИ ӨРІС ПАРАМЕТРЛЕРІНІҢ
УАҚЫТ ӨЗГЕРІСТЕРІНДЕГІ ЖАЛПЫ КӨРІНІСІ.....145

В. М. Терещенко
8^m-10^m СПЕКТРОФОТОМЕТРЛІК СТАНДАРТТАР. V. +61°, +20°
және -16° аумақтары.....156

ҒАЛЫМНЫҢ 110 ЖЫЛДЫҚ МЕРЕЙТОЙЫНА

В.И. Данилов-Данилян
У. М. АХМЕДСАФИН – ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ГИДРОГЕОЛОГИЯ
ҒЫЛЫМЫНЫҢ НЕГІЗІН ҚАЛАУШЫ.....168

ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

АЛЛА БАЙСЫМАҚЫЗЫ САДЫҚОВАНЫҢ жарқын бейнесі.....172

СОДЕРЖАНИЕ**БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Е. Битманов, А. Абжалелов, Л. Болуспаева
СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА.....5

К.К. Мамбетов, А.Ж. Божбанов, И.Б. Джакупова
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ НА УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОГО СОРГО
В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА.....15

**А.А. Нуржанова, А.Ю. Муратова, Р.Ж. Бержанова, V.V. Pidlisnyuk,
А.С. Нурмагамбетова, А.А. Мамирова**
РИЗОСФЕРНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ: ПОВЫШЕНИЕ
ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФИТОТЕХНОЛОГИИ.....34

А.С. Соломенцева, А.В. Солонкин
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И
ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ ВИДА RIBES AUREUM PURSH.
В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ.....59

ФИЗИКА

Ч.С. Алиев, Л.А. Казымова
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ
НЕФТЕГАЗОВОЙ ЗОНЫ.....78

У.К. Жапбасбаев, М.А. Пахомов, Д.Ж. Босинов
ПЕРЕХОД НЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ
В ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ.....92

А.Б. Жумагельдина, Н.С. Серикбаев, Д.Е. Балтабаева
ПОСТРОЕНИЕ СОЛИТОНОВ ДЛЯ ИНТЕГРИРУЕМОГО
НЕЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ КАВАХАРЫ.....103

Г.С. Калимулдина, Е.Е. Нурмаканов, Р.П. Кручинин
НОСИМЫЙ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАНОГЕНЕРАТОР НА
ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ ТКАНИ.....119

Ж.С. Мустафаев
ПРОГНОЗ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕЧНЫХ
БАССЕЙНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ И
ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ.....132

О.И. Соколова, Б.Т. Жумабаев, Г.В. Бурлаков, О.Л. Качусова
ОБЩАЯ КАРТИНА ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ
ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПО ДАННЫМ АЛМАТИНСКОЙ
ГЕОМАГНИТНОЙ ОБСЕРВАТОРИИ ЗА ПЕРИОД
1963–2021 ГГ.145

В.М. Терещенко
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНДАРТЫ 8m-10m.
V. ЗОНЫ $+61^{\circ}$, $+20^{\circ}$ и -16° 156

К 110-ЛЕТИЮ УЧЕНОГО

В.И. Данилов-Данильян
У.М. АХМЕДСАФИН – ОСНОВАТЕЛЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
НАУКИ В КАЗАХСТАНЕ.....168

ПАМЯТИ УЧЕНОГО

Светлой памяти САДЫКОВОЙ АЛЛЫ БАЙСЫМАКОВНЫ.....172

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Ye. Bitmanov, A. Abzhalelov, L. Boluspayeva
THE CONTENT OF HEAVY METALS IN THE SOIL OF CENTRAL KAZAKHSTAN.....5

K.K. Mambetov, A.Zh Bozhbanov, I.B. Dzhakupova
INFLUENCE OF FERTILIZERS AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON YIELD OF SUGAR SORGO IN THE SOUTHERN REGION OF KAZAKHSTAN.....15

A. Nurzhanova, A. Muratova, R. Berzhanova, V. Pidlisnyuk, A. Nurmagambetova, A. Mamirova
RHIZOSPHERE MICROORGANISMS: INCREASING PHYTOTECHNOLOGY PRODUCTIVITY AND EFFICIENCY – A REVIEW.....34

A. Solomentseva, A. Solonkin
ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND ECONOMIC VALUE OF THE SPECIES RIBES AUREUM PURSH. IN ARID CONDITIONS.....59

PHYSICAL SCIENCES

Ch.S. Aliyev, L.A. Kazimova
ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF SOIL CONTAMINATION OF THE OIL AND GAS ZONE INDUSTRY ZONE.....78

U. Zhapbasbayev, M. Pakhomov, D. Bossinov
TRANSITION OF A NEWTONIAN FLUID TO A VISCOPLASTIC STATE.....92

A.B. Zhumageldina, N.S. Serikbayev, D.E. Baltabayeva
CONSTRUCTION OF SOLITONS FOR INTEGRABLE NONLINEAR KAWAHARA EQUATION.....103

G.S. Kalimuldina, Y.Y. Nurmakanov, R.P. Kruchinin
MODIFIED TEXTILE FABRIC-BASED WEARABLE
TRIBOELECTRIC NANOGENERATOR.....119

Zh.S. Mustafayev
FORECAST OF SURFACE WATER QUALITY IN RIVER BASINS
USING PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF NATURAL
SYSTEMS.....132

O.I. Sokolova, B.T. Zhumabaev, G.V. Burlakov, O.L. Kachusova
THE GENERAL PICTURE OF CHANGES IN THE GEOMAGNETIC
FIELD PARAMETERS ACCORDING TO THE ALMATY
GEOMAGNETIC OBSERVATORY FOR THE PERIOD
1963-2021.....145

V.M. Tereschenko
SPECTROPHOTOMETRIC STANDARDS 8^m- 10^m. V. ZONES +61°,
+20° and -16°156

TO THE 110-TH ANNIVERSARY OF THE SCIENTIST

V.I. Danilov-Danilyan
U.M. AKHMEDSAFIN – FOUNDER OF HYDROGEOLOGICAL
SCIENCE IN KAZAKHSTAN.....168

IN MEMORY OF SCIENTISTS

Bright memory of SADYKOVA ALLA BAYSYMAKOVNA.....172

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 work described 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 originality detection service Cross Check <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 сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*
Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жәліқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 10.10.2022.

Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

11,5 п.л. Тираж 300. Заказ 3.