

**ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА
КАФЕДРАИ АСТРОНОМИЯ**

**ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА АСТРОНОМИИ**

**TAJIK NATIONAL UNIVERSITY
FACULTY OF PHYSICS
DEPARTMENT OF ASTRONOMY**

МАВОДИ

конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Масоили муосири астрофизика» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)» ва “80-умин солгарди Узви вобастаи АМИТ, д.и.ф.м., профессор Ибодинов Х.И.”

МАТЕРИАЛЫ

международной научно-практической конференции на тему «Современные проблемы астрофизики», посвященная «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в сфере науки и образования (2020-2040 годы)» и «80-летие Члена корр. НАНТ, д.ф.м.н., профессора Ибадинова Х.И.»

MATERIALS

International scientific and practical conference on the topic “Modern problems of Astrophysics”, dedicated to the “Twentieth anniversary of the study and development of natural, exact and mathematical sciences in the field of science and education (2020-2040)” and the “80th anniversary of the Corr. Member. NAST, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor Ibadinov Kh.I.”

ТДУ. 52 (063.3) (100)

ТКБ. 22.63 (0)

М – 13

Зери назари номзадони илмҳои физикаю математика, дотсентон
Сафаров Абдулҷалол Ғафурович ва Қодирзода Зафар Абдуламин

Котибони масъул:

номзади илмҳои физикаю математика, дотсент Миникулов Насриддин Худойбердиевич
ва номзади илмҳои филологӣ, дотсент Рустам Наботӣ

Мураттибон:

Сафаров А.Ғ.,
Абдуллозода Р.А.

Маводи конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Масоили муосири астрофизика» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)» ва “80-умин солгарди Узви вобастаи АМИТ, д.и.ф.м., профессор Ибодинов Х.И.” Зери назари Сафаров А.Ғ., Қодирзода З.А. – Душанбе, - ДМТ. – 385 с.

Научный оргкомитет (Кумитаи тадрукоти илмӣ)

Э.С. Насриддинзода (ректор ТНУ, председатель), С.М. Сафармамадзода (заместитель председателя, Таджикистан), Н.Н. Кисилев (Россия), Норматов И.Ш. (Таджикистан), А.С. Гулиев (Азербайджан), Махсудов Б.И. (Таджикистан), З.А. Кодирзода (Таджикистан).

Рабочий оргкомитет (Кумитаи тадрукоти корӣ)

Н.Х. Миникулов, А.Ғ. Сафаров, У.М. Шоимов, Т.А. Абдуллозода, М.Нарзиев, Н.А. Коновалова, Ш.С. Бобоев, Дж.Г. Шарипов, Р.Баҳромзод

Секретари конференции (котибони конференсия):

Н.А. Лутфилов, М.Х. Зухуров, Н.Р. Собирзода

ISBN 978-99985-46-49-3

© Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
© Сафаров А.Ғ., Қодирзода З.А., 2024

Хамроев Умеджон Ходжамкулович - кандидат физико-математических наук, Заместитель директора по науке и образованию Института астрофизики Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ). **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Айни 299/5. **Телефон:** +992 935224320. **Email:** umed-1982@mail.ru.

Шарипова Насиба Тоировна - старший лаборант Отдела физики комет и астероидов Института астрофизики Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ). **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Айни 299/5. **Телефон:** +992 929063001. **Email:** safarov.sangin@mail.ru.

Сафаров Сангин Ниёзович - младший научный сотрудник Отдела физики комет и астероидов Института астрофизики Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ). **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Айни 299/5. **Телефон:** +992 555509725. **Email:** safarov.sangin@mail.ru.

Information about the authors: Burizoda Anvar Mahmud - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Director of the Institute of Astrophysics of the National Academy of Sciences of Tajikistan (NAST). **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini Avenue 299/5. **Phone:** +992 918885819. **Email:** anvar10@mail.ru.

Khamroev Umedjon Khojamkulovich - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Deputy Director for Science and Education of the Institute of Astrophysics of the National Academy of Sciences of Tajikistan (NAST). **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini Avenue 299/5. **Phone:** +992 935224320. **Email:** umed-1982@mail.ru.

Sharipova Nasiba Toirovna - senior laboratory assistant at the Department of Physics of Comets and Asteroids of the Institute of Astrophysics of the National Academy of Sciences of Tajikistan (NAST). **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini Avenue 299/5. **Phone:** +992 929063001. **Email:** safarov.sangin@mail.ru.

Safarov Sangin Niyozovich - junior researcher at the Department of Physics of Comets and Asteroids of the Institute of Astrophysics of the National Academy of Sciences of Tajikistan (NAST). **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini Avenue 299/5. **Phone:** +992 555509725. **Email:** safarov.sangin@mail.ru.

УДК 524.1-352

ГЕОМАГНИТНЫЕ ЭФФЕКТЫ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

Хамраев Ю. Б., Абдурахмонов М., Тошмуродов Н. П.

yu-hamrayev@mail.ru

Введение Современное развитие эксперимента, и по продолжительности наблюдений, и по точности получаемых экспериментальных данных, требует самого тщательного исследования магнитосферных эффектов космических лучей. Это связано, например, с тем, что за шестидесятилетний период наблюдений космических лучей геомагнитное поле уменьшилось на ~4%, причем в разных регионах Земли уменьшение идёт с различной скоростью. В работе отмечено, что в то время как момент диполя уменьшился на 6.5% с 1900 г. и центр диполя сместился на 200 км в направлении западной части Тихого океана, вклад высоких гармоник магнитного поля за этот же период увеличился на ~30%.

Чтобы оценить последствия такой большой перестройки магнитного поля с точки зрения магнитосферных эффектов, необходимо получить планетарное распределение жесткостей геомагнитного обрезания для всего периода наблюдений. По предварительным оценкам в отдельных регионах изменение жесткостей геомагнитного обрезания, достигает ~2 GV (>10 % для экваториальных детекторов), что очень важно при исследовании долгопериодных вариаций космических лучей.

Расчеты жесткостей геомагнитного обрезания проводились на основе решения уравнений движения заряженных частиц в геомагнитном поле методом обратных траекторий по методике. Уравнение движения решалось численно методом Рунге-Кутты с адаптивным шагом.

Для вертикального направления прихода частиц (нейтронных мониторов) для 5-летних эпох с 1900 года методом траекторных расчетов были выполнены расчеты планетарных распределений жесткостей геомагнитного обрезания для сетки $5^\circ \times 15^\circ$ в работе. Цифровые результаты можно найти на сервере. Для того же периода с годовым разрешением получены жесткости геомагнитного обрезания для Мировой сети нейтронных мониторов. Результаты изменений планетарных распределений жесткостей геомагнитного обрезания свидетельствуют о проявлении двух Мировых аномалий (рис.1.1, вкладка). В зоне действия

одной аномалии - жесткость геомагнитного обрезания со временем увеличивается, в зоне другой – уменьшается, но глобально жесткость геомагнитного обрезания понижалась на ~3.4% за последние 50 лет.

Рис. 1.1. Изменения относительно эпохи 1950 вертикальных жесткостей геомагнитного обрезания Мировой сети нейтронных мониторов и изменения планетарного распределения вертикальной жесткости геомагнитного обрезания (на вкладке).

Временные изменения жесткостей геомагнитного обрезания для вертикального прихода частиц станций Мировой сети.

Временные изменения жесткостей геомагнитного обрезания для каждой станции определяются влиянием аномалии, в зоне действия которой находится станция. На рис. 1 (левая панель) приведены увеличение жесткостей геомагнитного обрезания группы станций, которые находятся в зоне влияния Северо-Атлантической аномалии, а на рис.1 (правая панель) приведены уменьшение R_c группы станций, которые находятся в зоне влияния Южно-Атлантической аномалии. На периферийных станциях наблюдаются незначительные (~0.1 GV) изменения жесткостей геомагнитного обрезания. Точность полученных значений жесткостей геомагнитного обрезания 0.05 GV.

Еще более сложно выглядит временной ход жесткостей геомагнитного обрезания для наклонных направлений прихода частиц, что важно для мюонных телескопов, которые регистрируют частицы из большого числа наклонных направлений. Как следует из рис. 1, временные изменения вертикальных жесткостей геомагнитного обрезания, в целом, являются регулярными. Для части наклонных направлений наблюдаются существенное нерегулярное поведение временных зависимостей, где можно выделить две группы детекторов. Детекторы первой группы имеют нерегулярный ход во временной зависимости только для наклонных направлений север - запад для детекторов северного полушария. Детекторы второй группы имеют нерегулярный ход только для наклонных направлений юг - восток для детекторов южного полушария.

Физические причины такого поведения понятны при рассмотрении пенумбры, ее изменения и сами траектории частиц. Теневая область жесткостей, следующая непосредственно после штермеровской граничной жесткости и фактически примыкающая к ней, заполнена частицами, пересекающими поверхность Земли; последняя область характерна для наклонно падающих частиц, обращенных к северному или южному полюсу, и имеет наибольшее значение при больших зенитных углах.

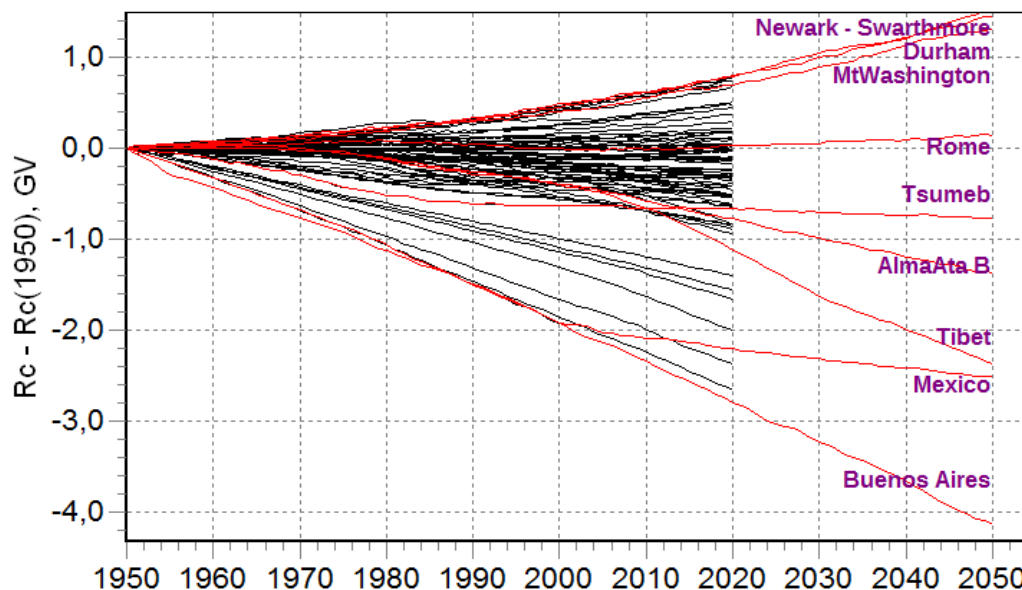


Рис. 1.1. Изменение вертикальных жесткостей геомагнитного обрезания для станций космических лучей относительно эпохи 1950 и прогноз до 2050.

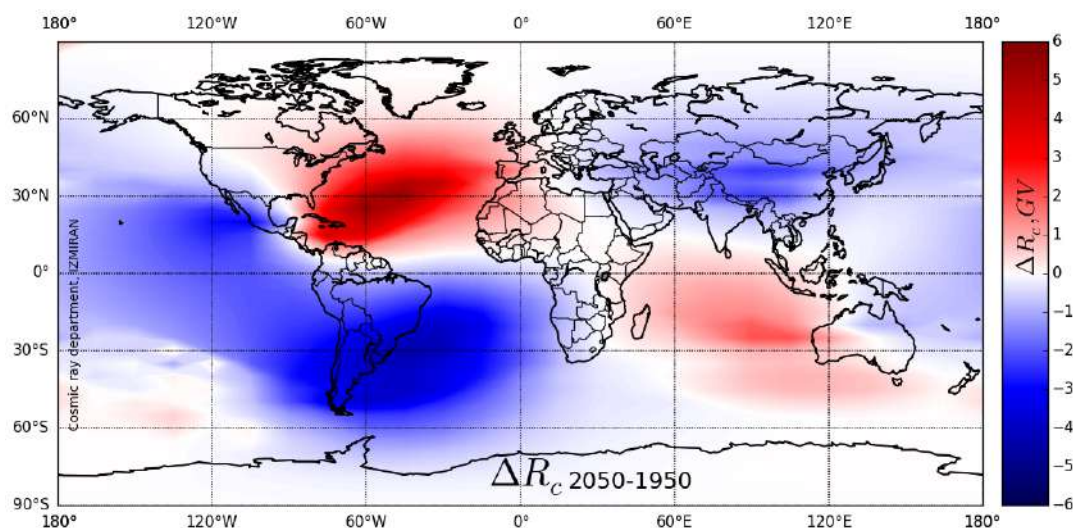


Рис. 2.2. Прогноз до 2050 года изменений планетарного распределения *вертикальной* жесткости геомагнитного обрезания относительно эпохи 1950.

В первом случае именно для северных направлений происходит более резкое уменьшение жесткостей геомагнитного обрезания со временем, во втором случае для южных направлений происходит более резкое увеличение жесткостей геомагнитного обрезания.

Итак, причиной существенного изменения жесткостей геомагнитного обрезания является общее уменьшение магнитного поля Земли, на фоне которого нарастает его своеобразная "контрастность" с появлением двух аномальных зон: Северо - Атлантической аномалии и ее восточного шлейфа и Южно-Атлантической аномалии с западным шлейфом.

Временные изменения жесткостей геомагнитного обрезания для вертикального прихода частиц на станциях Мировой сети полностью согласуются с поведением, диктуемым этими двумя аномальными зонами. За наблюдательный период космических лучей средне - планетарная жесткость геомагнитного обрезания для вертикального прихода частиц уменьшилась на 0.2 GV или 3.4 %, что приводит к увеличению измеряемого потока частиц на ~1 % за 50 лет. В эпицентре аномалий за тот же период поток изменяется до 12 %.

Обсуждение результатов

Временные изменения жесткостей геомагнитного обрезания для наклонно приходящих частиц для мюонных телескопов Мировой сети также полностью согласуются с поведением, диктуемым двумя аномальными зонами. Но действует и второй фактор, поскольку изменение магнитного поля приводит к значительной изменчивости пенумбры и, в итоге, к неустойчивости наклонных траекторий частиц, что и приводит к нерегулярному ходу временной зависимости жесткостей геомагнитного обрезания для некоторых направлений, которые определяются расположением детектора относительно геомагнитного экватора.

Так, для детекторов северного полушария нерегулярность временного хода жесткостей геомагнитного обрезания наблюдается для наклонных направлений север-запад. Для детекторов южного полушария нерегулярность временного хода жесткостей геомагнитного обрезания наблюдается для направлений юг - восток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорман Л.И. Метеорологические эффекты космических лучей. М.: Наука-1972. -211 с.
2. Carmichael H., Bercovitch M., Shea M.A., Magidin M., Peterson R., Attenuation of neutron monitor radiation in the atmosphere. Canad. J. Phys-1968, **46**, no. 10, part 4, p.1006
3. Метеоэффект. <http://cr0.izmiran.rssi.ru/gmdnet/COMMON/MeteoEffect/Meteo Effect.pdf>
4. Grittits W.K., Harman C.V., Hatton C.G., Ryder P., Proc. 9th ICRC, London.-1965 1, -475.

5. Белов А.В., Далгатова Х.И., Ерошенко Е.А. "Долговременная модуляция барометрических коэффициентов нейтронной компоненты", Геомагнетизм и Аэронавигация.-1992. том 32, N 6, 19-24.
6. Belov A.V., Gushchina R.T., Sirotina I., Proc 23th ICRC, Calgary, -1993. V3, 605.
7. Белов А.В., Далгатова Х.И., Ерошенко Е.А., Перс К. "Модуляция барометрических коэффициентов нейтронных мониторов станций Киль и Москва в 22-м цикле солнечной активности", Геомагнетизм и Аэронавигация.-1993 том 33, N 4, 37-44,.
8. Барометрические коэффициенты детекторов космических лучей
[ftp://cr0.izmiran.ru/COSRAY!/FTP_METEO/\(MeteoConstants\)/NM](ftp://cr0.izmiran.ru/COSRAY!/FTP_METEO/(MeteoConstants)/NM)
9. Ҳамраев, Й. Б., Каршибойев, Ш. Е., Зоиров, С., & Тошмуродов, Н. (2023). ЭФФЕКТ СНЕГА–ОДНО ИЗ ПРОЯВЛЕНИЙ БАРОМЕТРИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(17), 735-740.

ПАДИДАҲОИ ГЕОМАГНИТИИ НУРҲОИ КАЙҲОНӢ

Сахтии буришҳои геомагнитӣ бо ченакҳои солони аз соли 1950 то соли 2020 ҳисоб карда шудааст. Бо ин мақсад модели IGRF (International Geomagnetic Reference Field)-и майдони асосии магнитӣ ҷалб карда шудааст. Чунин модел барои ҳар панҷ сол то соли 2015 таҳия шуда, бо назардошти тағйирёбии садсолҳаҳо майдони магнитӣ модел то соли 2020 идома ёфт [3]. Мо чунин идомаро то соли 2050 бо усули экстраполятсияи хатии коэффицентҳои паҳншавии майдонҳо, ки бо гармоникаи 13-уми сферикӣ ифода карда шудаанд, анҷом додем, аммо модели пешгӯӣ бо гармоникаи 8-ум маҳдуд аст.

Калимаҳои калидӣ: Таъсири геомагнитӣ, нурҳои кайҳонӣ, Шабакаи ҷаҳонӣ, мониторҳои нейтронӣ, омил

ГЕОМАГНИТНЫЕ ЭФФЕКТЫ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ

Жесткости геомагнитного обрезания рассчитаны с 1950 года вплоть до 2020 года с годовым разрешением. С этой целью привлекалась модель главного магнитного поля IGRF (International Geomagnetic Reference Field). Такая модель для каждого пяти лет разработана вплоть до 2015 года, а с учетом вековой вариации магнитного поля модель продолжена до 2020 года [3]. Нами такое продолжение выполнено до 2050 года методом линейной экстраполяции коэффициентов разложения поля, которое представлено 13-ю сферическими гармониками, однако прогностическая модель ограничена 8-ю гармониками.

Ключевые слова: Геомагнитные эффект, космического луче, Мировой сети, нейтронных мониторов, фактор

GEOMAGNETIC EFFECTS OF COSMIC RAYS

The stiffness of geomagnetic circumcision has been calculated from 1950 up to 2020 with an annual resolution. For this purpose, the IGRF (International Geomagnetic Reference Field) main magnetic field model was involved. Such a model was developed for every five years up to 2015, and taking into account the secular variation of the magnetic field, the model was continued until 2020 [3]. We have carried out such a continuation until 2050 by the method of linear extrapolation of the expansion coefficients of the field, which is represented by 13 spherical harmonics, but the predictive model is limited to 8 harmonics.

Keywords: Geomagnetic effect, cosmic ray, Global network, neutron monitors, factor

Маълумот дар бораи муаллифон: Ҳамроев Юлдаш Бурханович - ассистенти кафедраи физика-астрономияи факултети амалий математика ва физикаи Институти педагогии Ўзбекистон-Финландия. **Суроға:** 140100 Ўзбекистон, Самарқанд, кўчаи Спитаменшоҳ бинои 166. **Телефон:** (+998) 94-196-84-44. **Email:** yulhamrayev@mail.ru

Маълумот дар бораи муаллифон: Абдурахманов Мухиддин - номзади илмҳои физикаю математика, дотсент, кафедраи физика-астрономияи факултети амалий математика ва физикаи Институти педагогии Ўзбекистон-Финландия. **Суроға:** 140100 Ўзбекистон, Самарқанд, кўчаи Спитаменшоҳ бинои 166. **Телефон:** (+998) 88-912-20-54. **Email:** muxiddinabduraxmomov1954@gmail.com

Маълумот дар бораи муаллиф: Тошмuroдов Нуриддин Пардакулович – ассистенти кафедраи физика-астрономияи факултети амалий математика ва физикаи Институти педагогӣ Ўзбекистону-Финляндия. **Суроға:** 140100 Ўзбекистон, Самарқанд, кӯчаи Спитаменшоҳ бинои 166. **Телефон:** (+998) 88-374-58-88. **Email:** nuriddintoshmurodov94@mail.ru

Сведения об авторах: Хамраев Юлдаш Бурханович – ассистент кафедры физико-астрономии факультета прикладной математики и физики Узбекско-Финляндского педагогического института. **Адрес:** 140100 Узбекистан, г. Самарканд, улица Спитаменшах, дом 166. **Телефон:** (+998) 94-196-84-44. **Email:** yu-hamrayev@mail.ru

Сведения об авторах: Абдурахманов Мухиддин – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и астрономии факультета прикладной математики и физики Узбекско-Финляндского педагогического института. **Адрес:** 140100 Узбекистан, г. Самарканд, улица Спитаменшах, дом 166. **Телефон:** (+998) 88-912-20-54. **Email:** muxiddinabduraxmomov1954@gmail.com

Сведения об авторах: Тошмuroдов Нуриддин Пардакулович – ассистент кафедры физико-астрономии факультета прикладной математики и физики Узбекско-Финляндского педагогического института. **Адрес:** 140100 Узбекистан, г. Самарканд, улица Спитаменшах, дом 166. **Телефон:** (+998) 93-964-58-88. **Email:** nuriddintoshmurodov94@mail.ru

Information about the authors: Khamraev Yuldash Burkhanovich – assistant at the Department of Physics and Astronomy, Faculty of Applied Mathematics and Physics, Uzbek-Finnish Pedagogical Institute. **Address:** 140100 Uzbekistan, Samarkand, Spitamenshakho street, building 166. **Phone:** (+998) 94-196-84-44. **Email:** yu-hamrayev@mail.ru

Information about the authors: Abdurakhmanov Mukhiddin – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics and Astronomy, Faculty of Applied Mathematics and Physics, Uzbek-Finnish Pedagogical Institute. **Address:** 140100 Uzbekistan, Samarkand, Spitamenshakho street, building 166. **Phone:** (+998) 88-912-20-54. **Email:** muxiddinabduraxmomov1954@gmail.com

Information about the authors: Toshmurodov Nuriddin Pardakulovich – assistant at the Department of Physics and Astronomy, Faculty of Applied Mathematics and Physics, Uzbek-Finnish Pedagogical Institute. **Address:** 140100 Uzbekistan, Samarkand, Spitamenshakho street, building 166. **Phone:** (+998) 93-964-58-88. **Email:** nuriddintoshmurodov94@mail.ru

УДК 524.3-5

ТАШАККУЛЁБӢ ВА ТАҲАВВУЛИ СИТОРАҲО

Миникулов Н.Х.

*Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон,
minikulovnasraddin@gmail.com*

Раванди ташаккулёбии ситораҳо – ба ситораҳои ҷавон табдил ёфтани абрҳои зичи газ мебошад. Манбаҳои объектҳои навташкил туманнокиҳои паҳншуда мебошанд, ки асосан аз ҳидрогени молекулавӣ иборатанд.

Минтақаҳои пайдоиши ситораҳо дар галактикаҳои абрҳои газ ва ҷанг мебошанд, ки бо ҳаргуна сабаб дар ҳолати ноустувории ҷозоба қарор доранд. Порчаҳои туманнокиҳои паҳншуда ба минтақаҳои зичтаре, ки ядроии объектҳои навро ташкил мекунанд, табдил меёбанд.

Абрҳои молекулавӣ сард манбаи ситораҳои масса ва ҳаҷми хурддошта мешаванд. Дар баробари баланд шудани ҳарорат ва зиёд шудани андозаи туманнокӣ, спектри конфигуратсияҳои эҳтимолии ситораҳо васеъ мешавад. Зичии миёнаи абри молекулавӣ дар 1 м³ тақрибан 108 зарраро ташкил медиҳад, ки нисбат ба муҳити стандартӣ байниситораӣ 6-8 баробар зиёдтар аст.

Ташаккули ситораҳо инчунин дар объектҳои компакт имконпазир аст - ба ном глобулаҳои Бок, ки минтақаҳои ношаффоф ва хеле зичи газ ва ҷанг мебошанд.

Миқдори газ дар минтақаи ташаккули ситора ба масса ва эволюсияи минбаъдаи он бевосита таъсир мерасонад. Галактикаҳои фаъолтарин манбаҳои дастраси худро зуд сарф мекунанд. Дар натиҷаи таъсири мутақобилаи якҷанд объектҳо ё ноустувории сохтори дохилии система ба пайдоиши таркишмонандии ситораҳои нав ё ҷавон оварда мерасонад.

Information about the authors: **Istamov Farhod Khojamkulovich** - Tajik National University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Physics Teaching Methods. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki ave. 17. **Phone:** (+992) 931-82-83-88. **E-mail:** FarhodIstamov@list.ru

Lutfiloev Najibullo Ayubovich - assistant of the Department of Astronomy, academic adviser of the Faculty of Physics, of the Tajik National University. **Address:** 7340425, Republic of Tajikistan, sh. Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Phone:** (+992) 909-44-17-17. **Email:** najib.0905@mail.ru.

Fayzov Sherafkan - teacher of the Lyceum of the Tajik National University, **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue 17. **Phone:** (+992) 931-82-83-88. **E-mail:** FarhodIstamov@List.ru.

МУАЛЛИФОН

Абдуллозода С.Ф.	252, 262, 371, 276	Мирзомамадов А.Г.	310
Абдурахмонов М.	63	Муминов С.В.	271
Азима Ю.Р.	179	Муродова М.З.	37
Алимов О.	37		
Акдолов Д.М.	127	Наимов У.Р.	183
Аксаколов Ф.А.	127	Нарзиев М.	49, 74, 89
Асоев Ҳ.Ғ.	83, 101	Насриддинзода Э.С.	4
Асомиддинов З.Ш.	146, 160	Нодиров К.А.	262
Асомиддинов Ф.Ш.	146	Норматов И.Ш.	248, 266
Ачабов А.К.	189	Нигораи З.	137
Ашуров А.Ҳ.	305, 316	Одинаев С.Ф.	141
Аюбов Д.Қ.	14, 106	Омонкулова У.Х.	302
Бегляминов Р.А.	155	Орзукул П.	238
Бобоев Х.Б.	208	Раҳматов М.Н.	271, 276
Бобоев Ш.С.	43, 97, 113	Раҳими Ф.Қ.	141, 168
Бобониёзова Г.А.	328, 345, 363	Раҳимов С.Т.	187
Бозорова Н.	282	Раҳимов Б.К.	322, 335
Баҳромзод Ризо	221, 238	Рачабов У.Х.	328, 345, 363
Бӯризода А.М.	58, 70, 101, 106	Сабурова Г.Н.	248, 257
Галкин В.И.	119	Сафаров А.Ғ.	6, 14, 43, 97, 106, 191, 322, 332, 335, 340
Гринин В.П.	9		
Гулов Б.Н.	173	Сафаров М.М.	164
Ғозиев С.	242	Сафаров С.Н.	58, 70, 101
Дадаматов Ҳ.Д.	358	Сафарова З.И.	248
Данилов С.Н.	149, 155, 179	Сафарали Авлиёкул	290, 305, 316
Ёрмамадов Ш.Г.	132	Султонов С.С.	355
Замонов М.З.	37	Сияҳаков С.М.	284, 310
Замонова Ш.С.	302	Тошмуродов Н.П.	63
Зафари Умар	168	Тураев Э.Ю.	170
Зухуров М.Ҳ.	97, 113	Турахонов Ф.Б.	170
Иванов А.А.	149	Умаров Н.Н.	231
Имом М.Ш.	141	Умаров У.С.	290, 305, 316, 328, 345, 363
Илолов М.	132		
Исмоилов Ё.Х.	235	Умаров М.У.	349
Исмоилов К.Х.	278	Умаров Б.У.	349
Искандарова С.М.	231	Файзов Ш.Б.	335, 368
Истамов Ф.Х.	355, 358, 368		
Каримов З.Д.	146, 160	Холов М.Ш.	214
Коновалова Н.А.	31	Холов Р.С.	187
Киселёв Н.Н.	9	Хуҷаназаров Ҳ.Ф.	74
Қодирзода З.А.	6	Ҳабибуллоев Х.	137
Қодиров Б.	168	Ҳамроев У.Х.	58, 70, 101, 106
Комилӣ А.	196	Ҳикматуллоев С.Қ.	97
Кудузова М.А.	252	Қурабоев Қ.	244
Курбанов М.	302	Қураев Ф.И.	298
Қаюмова К.А.	189	Ҳамроев Ю.Б.	63
Қурбонхолов Т.Т.	355	Шарипов С.Р.	262
Кудусова С.А.	358	Шарипов Қ.Г.	173
Латипова С.З.	113	Шарипова Н.Т.	58, 70
Лежнева Н.А.	149	Шитов А.Н.	155
Лутфилоев Н.А.	358, 368	Шоева С.Қ.	266
Латипов Қ.	231	Шокириён Ф.М.	101
Маслов В.А.	252	Шпилев Д.П.	155
Махсудов Б.И.	6, 137	Эргашева Н.Л.	332, 340
Маҳмудов И.	175	Ямамото Т	168
Маматқулов О.Б.	189		
Миникулов Н.Х.	9, 26, 67		
Мирзоева К.	164		