

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Зенитная «мертвая зона» азимутальной монтировки телескопа



06'23
ИЮНЬ

Книги для любителей астрономии из серии «Астробиблиотека» от 'АстроКА'



- Астрономический календарь на 2005 год <http://astronet.ru>
- Астрономический календарь на 2006 год <http://astronet.ru/db/msg/1208871>
- Астрономический календарь на 2007 год <http://astronet.ru/db/msg/1216757>
- Астрономический календарь на 2008 год <http://astronet.ru/db/msg/1223333>
- Астрономический календарь на 2009 год <http://astronet.ru/db/msg/1232691>
- Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>
- Астрономический календарь на 2011 год <http://astronet.ru/db/msg/1250439>
- Астрономический календарь на 2012 год <http://astronet.ru/db/msg/1254282>
- Астрономический календарь на 2013 год <http://astronet.ru/db/msg/1256315>
- Астрономический календарь на 2014 год <http://astronet.ru/db/msg/1283238>
- Астрономический календарь на 2015 год <http://astronet.ru/db/msg/1310876>
- Астрономический календарь на 2016 год <http://astronet.ru/db/msg/1334887>
- Астрономический календарь на 2017 год <http://astronet.ru/db/msg/1360173>
- Астрономический календарь на 2018 год <http://astronet.ru/db/msg/1364103>
- Астрономический календарь на 2019 год <http://astronet.ru/db/msg/1364101>
- Астрономический календарь на 2020 год <http://astronet.ru/db/msg/1364099>
- Астрономический календарь на 2021 год <http://astronet.ru/db/msg/1704127>
- Астрономический календарь на 2022 год <http://astronet.ru/db/msg/1769488>
- Астрономический календарь на 2023 год <http://www.astronet.ru/db/msg/1855123>
- Астрономический календарь - справочник <http://www.astronet.ru/db/msg/1374768>



Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1211721>

Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1228001>

Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)
<http://astronet.ru/db/msg/1236635>

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1217007>

Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1219122>

Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)
<http://www.astronet.ru/db/msg/1225438>

Противостояния Марса 2005 - 2012 годы (архив - 2 Мб)
http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip



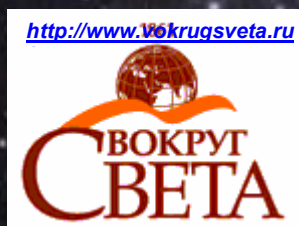
Календарь наблюдателя на июнь 2023 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



<http://astronet.ru>



<http://www.nkj.ru/>



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на многих Интернет-ресурсах, например, здесь:

- <http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>
- <http://www.astrogalaxy.ru>
- <http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>
- <http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)
- <http://ivmk.net/lithos-astro.htm>

ссылки на новые номера - на <http://astronomy.ru/forum>



Уважаемые любители астрономии!

В ясные ночи июня можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. «Что же касается Змееносца, то можно со всей ответственностью заявить, что у этого небесного жителя грязные ноги, которыми он мутит искрящуюся молочную реку. Возле южной границы созвездия, на границе с созвездиями Скорпиона и Стрельца располагается мощный комплекс протяженных пылевых туманностей, в астрономическом простонародье называемый <Черным Конем> или <Темной Лошадкой> - кому как нравится. Когда село уснет, и не останется ни единого горящего фонаря на улице, темный конский силуэт проглядывается глазом, а в бинокль вообще представляет собой сказочное зрелище. Данный пылевой комплекс состоит из ряда темных туманностей (среди которых известные <Змея>, <Мундштук> и <Чубук курительной трубки>), основную работу по систематизации которых осуществил ни кто иной как Эдвард Барнард - первооткрыватель Летящей звезды. Внутри этого пылевого комплекса, на бедном звездами фоне лежит замечательная планетарная туманность NGC 6369. Она не часто привлекает внимание любителей астрономии. Это неудивительно, ведь все внимание, как правило, уделяется таким прекрасным объектам, как <Кольцо> в Лире и <Гантель> в Лисичке. Туманность NGC 6369, прозванная за свой невысокий блеск <Маленьким привидением> может быть обнаружена в инструменты от 10 см в поперечнике рядом с темным пылевым облаком B77 и пылевой туманностью B72 (<Змея>) как опалесцирующее овальное сияние. Для того чтобы различить кольцевую форму туманности, потребуется телескоп диаметром не менее 150, а для новичка - 200 мм. Туманность лежит в сильно запыленном районе млечного пути, поэтому предпринятые попытки определения расстояния до нее сильно разнятся по результату, предсказывая значения от 2 до 5 тысяч световых лет. На снимках полученных при помощи крупных телескопов (и, в частности, космического телескопа <Хаббл>) заметна сложная структура объекта, смещенность центральной звездочки относительно центра туманности и красноватый цвет внешних слоев кольца, за что NGC 6369 получила название <Призрак Марса>.» Полностью статью можно прочитать [в июньском номере журнала «Небосвод» за 2009 год](#). Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас. Наблюдайте и присылайте ваши статьи в журнал «Небосвод».

Ясного неба и успешных наблюдений!

Редакция журнала «Небосвод»

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

На Венере обнаружен
действующий вулкан
Владислав Стрекопытов

7 Борис Александрович Воронцов-Вельяминов

А. И. Еремеева, ГАИШ

10 Тротуарная астрономия в Иванове.

Весна - 2023

Сергей Беляков

12 Зенитная «мертвая зона»

азимутальной монтировки телескопа

Антон Горшков

15 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

22 Небо над нами: ИЮНЬ - 2023

Александр Козловский

Обложка: Солнечное затмение в Западной Австралии

<http://www.astronet.ru/db/apod.html>

20 апреля тень новой Луны прошла узкой полосой по южному полушарию планеты Земля, в основном избегая суши. Произошло редкое кольцеобразно-полное, или гибридное солнечное затмение. Однако 62 секунды полной фазы все-таки можно было наблюдать, когда темная центральная часть лунной тени коснулась Северо-западного мыса – полуострова в Западной Австралии. На трех кадрах сверху вниз запечатлены начало, середина и конец мимолетной полной фазы затмения. В начале и конце затмения над лунным лимбом видны протуберанцы и лучи солнечного света. В середине затмения, на среднем снимке запечатлена картина, которая видна только во время полной фазы и которую особенно ценят охотники за затмениями – великолепная корона активного Солнца. Конечно, затмения происходят парами. 5 мая следующая полная Луны окажется немного в стороне от темной внутренней части тени Земли – произойдет полутеневое лунное затмение.

Авторы и права: [Гвенээль Бланк](#)

Перевод: Д.Ю. Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года в серии «Астробиблиотека» (АстроКА)

Гл. редактор, издатель: **Козловский А.Н.** (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика», <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика») сайты созданы редактором журнала совместно с Александром Кременуцким

Обложка: **Н. Демин**, корректор **С. Беляков** stgal@mail.ru (на этот адрес можно присылать статьи)

В работе над журналом могут участвовать все желающие **ЛА России и СНГ**

Веб-ресурс журнала: <http://www.astronet.ru/db/author/11506>, почта журнала: stgal@mail.ru

Тема журнала на Астрофоруме - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

Веб-сайты: <http://astronet.ru>, <http://astrogalaxy.ru>, <http://astro.websib.ru>, <http://ivmk.net/lithos-astro.htm>

Сверстано 30.05.2023

© *Небосвод*, 2023

На Венере обнаружен действующий вулкан

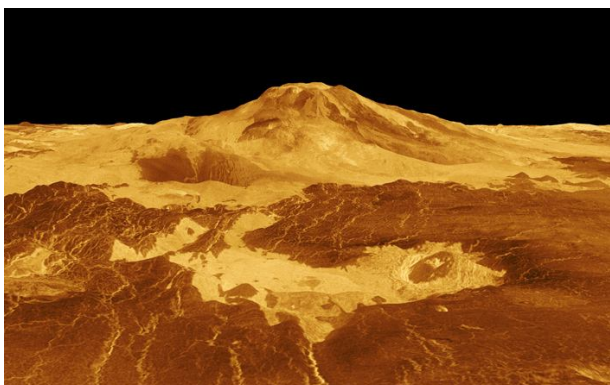


Рис. 1. Сгенерированное компьютером изображение, основанное на данных миссии «Магеллан», показывает потоки лавы, простирающиеся на сотни километров вокруг основания вулкана Маат на Венере. Масштаб по вертикали в 22,5 раза больше, чем по горизонтали. Фото с сайта jpl.nasa.gov

При сравнении архивных снимков поверхности Венеры, сделанных миссией НАСА «Магеллан» в начале и в конце 1991 года, ученые обнаружили изменение размеров и формы жерла крупнейшего венерианского вулкана Маат, а также появление на его склоне нового лавового потока. По мнению авторов статьи, опубликованной в свежем выпуске журнала Science, это первое неопровержимое доказательство того, что недра Венеры сохраняют активность, а на ее поверхности и сегодня продолжаются вулканические извержения.

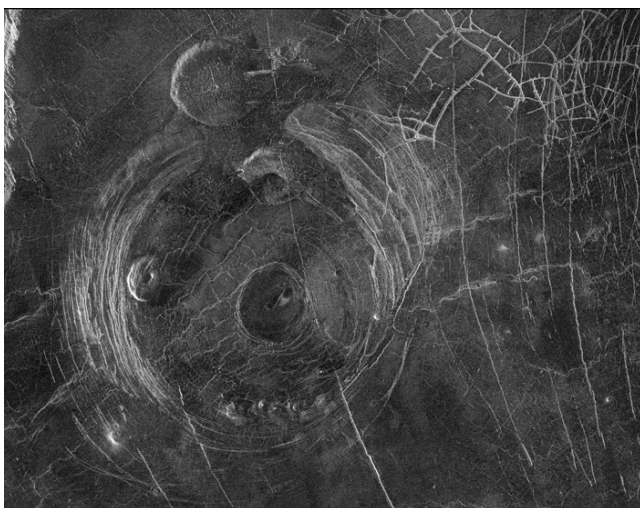


Рис. 2. Радиолокационный снимок фрагмента поверхности Венеры к югу от Земли Афродиты, сделанный космическим аппаратом «Магеллан» в январе 1991 года. Большая круглая структура в центре — корона Фотла (Fofu Corona) диаметром около 200 км. Сверху и слева от ее центра расположены два блинчатых купола размером 30–35 км. Предполагается, что они образовались в результате извержения чрезвычайно вязкой лавы. Помимо кольцевых и диагональных разломов в центре, на периферии короны в верхнем правом углу видна сложная сеть мелких трещин. Считается,

что они образовались в краевой зоне купола, созданного восходящим горячим мантийным потоком. Вдоль южного края короны расположены многочисленные мелкие (менее 10 км в диаметре) вулканические купола, образованные магмой, использовавшей для продвижения кольцевые разломы. Центр короны, очевидно, залит относительно молодым лавовым потоком с характерным полигональным рисунком контракционных трещин, возникших при остывании. Фото с сайта en.wikipedia.org

Первое подробное и полномасштабное радиолокационное картирование Венеры выполнил в начале 1990 годов аппарат НАСА «Магеллан». По его итогам выяснилось, что на поверхности планеты весьма распространены образования вулканического происхождения, — конусообразные постройки и лавовые потоки, которые иногда формируют целые равнины. Кроме того, были выявлены многочисленные кольцевые вулкано-тектонические сооружения, названные «коронами» (см. corona). Предположительно они образовались при проседании коры над восходящими потоками горячего глубинного материала, по аналогии с мантийными плюмами Земли (рис. 2).

Долгое время планетологи считали, что геологическая активность на Венере завершилась как минимум 800 млн лет назад, и что ее кора с тех пор окончательно застыла и никакой расплавленный материал, даже если он сохранился на глубине, уже не может пробиться к поверхности.

Однако в 2020 году исследователи из Мэрилендского университета и Института геофизики Швейцарской высшей технической школы Цюриха построили цифровую модель термомеханического процесса образования корон (A. Gülcher et al., 2020. Corona structures driven by plume–lithosphere interactions and evidence for ongoing plume activity on Venus). Результаты моделирования, сопоставленные с данными трехмерного морфологического анализа, показали, что различные короны на поверхности планеты отражают разные этапы ее геологического развития, которое еще не закончилось (рис. 3).

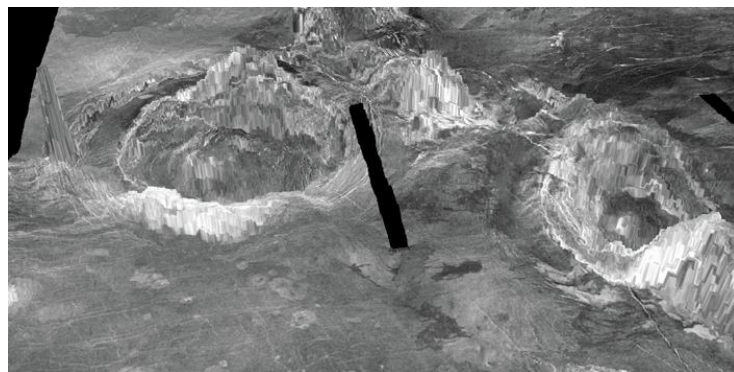


Рис. 3. Компьютерное 3D-моделирование двух кольцеобразных структур на поверхности Венеры. Левая — корона Арамаити — одна из 37 структур, идентифицированных как активные. Черная полоса — пробел в данных. Изображение с сайта today.umd.edu

Авторы считают, что по крайней мере 37 кольцевых структур, включая самую большую корону Артемиды (Artemis Corona), до сих пор активны, что свидетельствует о широко распространенном продолжающемся плюмовом процессе в мантии Венеры.

Большинство активных структур сконцентрировано в пределах широтного «огненного кольца» в южном полушарии Венеры (рис. 4). С чем это связано, исследователи пока не знают. На Земле цепочки вулканов часто располагаются вдоль границ литосферных плит (см. Тихоокеанское вулканическое огненное кольцо). Но на Венере тектоника плит отсутствует, так что здесь должна быть какая-то другая причина.

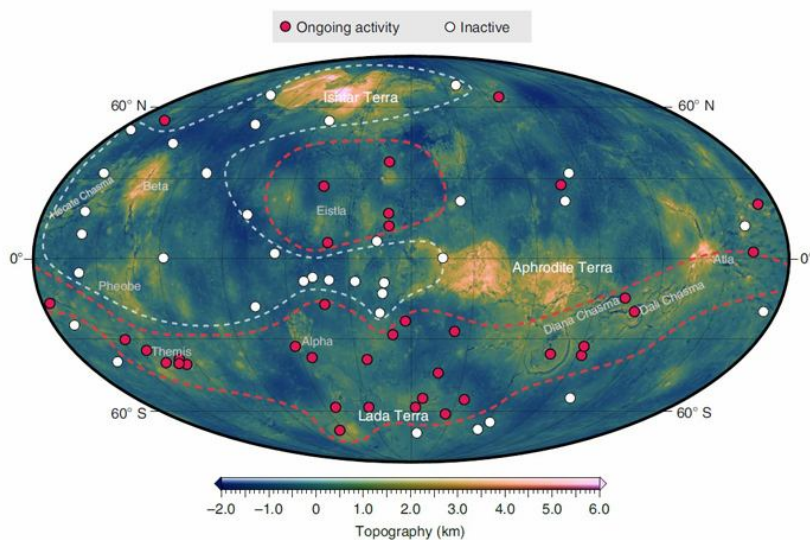


Рис. 4. Активные (красные точки) и неактивные (белые точки) короны на карте Венеры по данным трехмерного морфологического анализа. Большинство активных структур сконцентрировано в пределах широтного «огненного кольца» в южном полушарии и лишь отдельные — в северном. Рисунок из статьи A. Gülcher et al., 2020. *Corona structures driven by plume-lithosphere interactions and evidence for ongoing plume activity on Venus*

В том же году вышла статья, в которой авторы, участники коллаборации Universities Space Research Association (USRA), приводят минералогическое подтверждение наличия современной вулканической активности на Венере.

В 2000-х годах европейский зонд «Венера-экспресс» несколько лет работал на орбите планеты, проводя съемку в видимом и ближнем инфракрасном (VNIR) диапазонах. Это позволило определить состав и относительный возраст лавовых полей Венеры, разделить их на более древние и молодые потоки. Однако конкретное время их появления оставалось непонятным.

Исследователи провели лабораторные эксперименты, изучив процессы изменения оливин-содержащих лав в условиях венерианской атмосферы. Оказалось, что под влиянием горячих газов оливин очень быстро, за считанные недели, покрывается коркой оксидов железа: гематита и магнетита. При этом его спектральные характеристики меняются. Расчеты показали, что уже через несколько дней после излияния лавы спектральные линии оливина начинают ослабевать.

Но многие лавовые поля Венеры обладают VNIR-спектрами, характерными для неизмененного оливина. Отсюда авторы делают вывод, что они образовались совсем недавно, не более нескольких лет назад.

В новой работе, опубликованной в журнале Science, ее авторы, Роберт Херрик (Robert Herrick) из Аляскинского университета в Фэрбенксе и Скотт Хенсли (Scott Hensley) из Лаборатории реактивного движения НАСА, использовали в качестве исходных данных снимки поверхности Венеры, сделанные миссией «Магеллан» в 1990–1992 годах. Они отобрали полученные с определенным интервалом изображения одних и тех же областей, ранее идентифицированных как вероятно обладающие активным вулканизмом. Это были крупные одиночные вулканы, топографические поднятия, короны и щитовые вулканы, окруженные потоками лав. Затем провели сравнительный анализ одновременных изображений с помощью метода стереорадарограмметрии — аналога стереофотограмметрии, но для радарных снимков.

Поскольку Венера окутана плотной непрозрачной атмосферой, для съемки нельзя задействовать обычные оптические камеры. Вместо этого «Магеллан» использовал визуализирующий радар, который посылал к поверхности планеты импульсы микроволновой энергии, но не прямо вниз, а под небольшим углом к борту космического корабля.

Поэтому прибор называется радаром бокового обзора. Такой прием позволяет получать проработку деталей с более высокой точностью.

Задача состояла в том, чтобы обнаружить изменения в вулканических конструкциях — конусах, жерлах, лавовых потоках, — возникшие между двумя пролетами аппарата. Открытие было сделано в районе Atla Regio, где находится самый высокий одиночный вулкан Венеры — гора Маат (Maat Mons). Он возвышается на 5 км над окружающей местностью и на 8,3 км над средним уровнем поверхности Венеры (рис. 5).

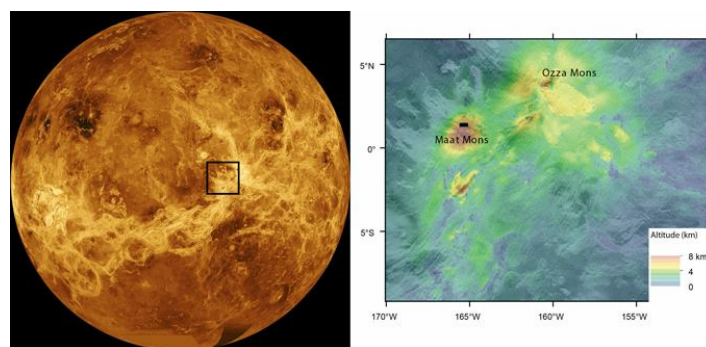
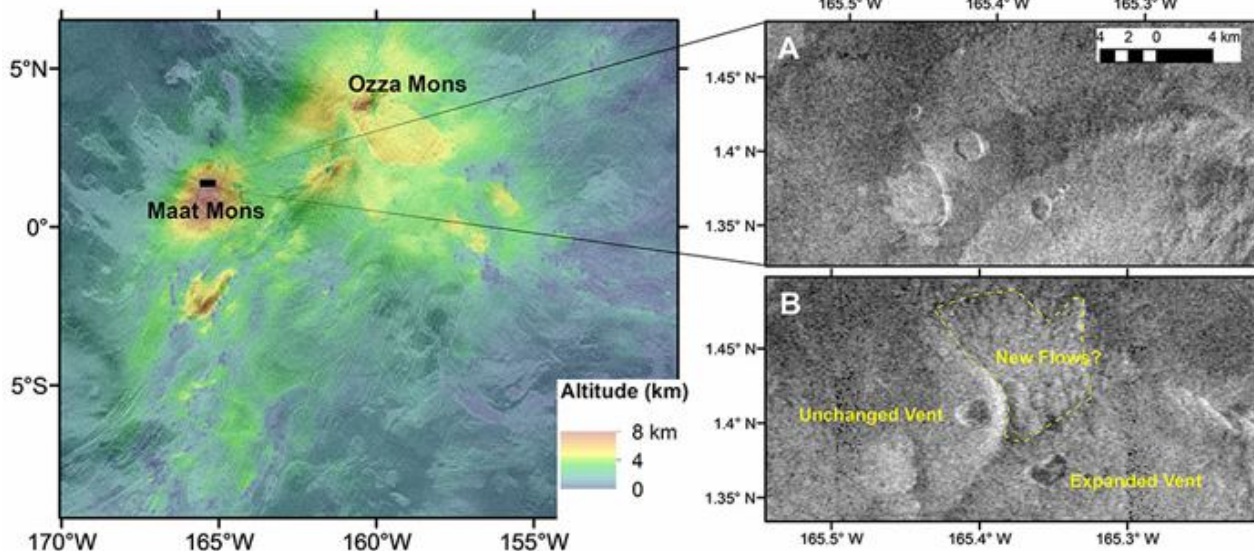


Рис. 5. Слева — район Atla Regio на сгенерированном компьютерном изображении Венеры; справа — на топографической карте, построенной по данным альтиметрии, хорошо видны две вулканические постройки — горы Маат и Озза (Ozza Mons). Изображения с сайта nasa.gov

Гора Маат — это щитовой вулкан диаметром в сотни километров с очень пологими (в среднем 1,25°) склонами, покрытыми потоками застывшей лавы протяженностью до 400 км. На вершине горы

находится кальдера размером 28×31 км, внутри которой различимы по меньшей мере пять кратеров диаметром 5–10 км. Помимо лавовых образований, на северном склоне виден крупный темный шлейф с размытыми границами, который интерпретируют как отложения пирокластического потока.

Целый ряд признаков указывает на то, что вулкан Маат образовался совсем недавно. Во-первых, на его склонах отсутствуют следы ударных кратеров. Во-вторых — исключительно большая высота, которая может свидетельствовать о наличии под ним поддерживающего мантийного плюма. В-третьих — необычное отсутствие венерианского «снега» —



осадочной субстанции неизвестной природы с высоким альбедо в радиодиапазоне, которой покрыты многие горные вершины на Венере. Благодаря ему большинство гор Венеры на радарных снимках выглядят ярче окрестностей. Гора Маат — исключение. Она довольно темная по сравнению с другими горами такой же или даже меньшей высоты. Возможно, покрытие из радиоярких веществ недавно было залито лавой, засыпано пеплом или не смогло образоваться из-за особенностей химического состава поверхности.

«Магеллан» также обнаружил, что сила гравитации над горой Маат на удивление низкая, — признак того, что под ней находится горячий шлейф менее плотной породы из мантии. А параметры микроволнового излучения свидетельствуют о том, что химический состав ее поверхности напоминает молодую лаву.

В 1980-х годах зонды «Пионер-Венера-1» и «Пионер-Венера-2» зафиксировали в районе Atla Regio сильные колебания концентрации диоксида серы и метана в нижних и средних слоях атмосферы Венеры. Это тоже косвенным образом указывает на вулканическую активность.

Сравнив изображения, сделанные в феврале и октябре 1991 года, исследователи заметили изменения формы и размера одного из жерл на северной стороне вулкана. Округлое отверстие площадью 2,2 кв. км выросло примерно вдвое и приобрело неправильную форму, высота стен жерла уменьшилась, а само оно заполнилось лавой почти до краев, превратившись в лавовое озеро. На Земле изменения такого масштаба обычно связаны с вулканической активностью, будь то излияние лавы на поверхность или движение магмы под жерлом,

которое вызывает обрушение его стен и расширение отверстия.

Проведя компьютерное моделирование, при котором рассматривались различные геологические события, такие как оползни или землетрясения, ученые пришли к выводу, что подобные изменения могли быть вызваны только извержением. Кроме того, на северном склоне горы Маат на более позднем снимке виден появившийся лавовый поток (рис. 6), сопоставимый по размерам с тем, который разлился при извержении щитового вулкана Килауэа на острове Гавайи в 2018 году.

Рис. 6. Изменения конфигурации жерла и появление нового лавового потока (желтый пунктир) на северном склоне горы Маат в период между серединой февраля (А) и серединой октября (В) 1991 года. Рисунок из обсуждаемой статьи в Science

Оба автора являются членами научной команды проекта VERITAS — предстоящей миссии НАСА к Венере, цель которой — составить детальную геологическую карту поверхности. Анализ топографических, спектроскопических, гравитационных и радиолокационных данных, полученных аппаратом, должен дать ответ на вопрос о том, какие геологические процессы существовали в прошлом на планете и какие действуют сейчас.

Херрик и Хенсли также участвуют в проекте EnVision — орбитальной миссии к Венере, разрабатываемой Европейским космическим агентством (ЕКА) для выполнения радиолокационного картирования и изучения атмосферы. Задача миссии — выяснить взаимосвязь между геологической активностью и атмосферой, а также понять, почему Венера и Земля пошли такими разными эволюционными путями.

Старт обеих миссий намечен на 2030–2031 годы. Обсуждаемое исследование проводилось в рамках подготовки к будущим проектам.

Источник: Robert R. Herrick, Scott Hensley. Surface changes observed on a Venusian volcano during the Magellan mission // Science. 2023. DOI: 10.1126/science.abm7735.

Владислав Стрекопытов,
https://elementy.ru/novosti_nauki/t/5272006/Vladislav_Strekopytov

Борис Александрович Воронцов-Вельяминов



Борис Александрович Воронцов-Вельяминов – один из самых известных в нашей стране и за рубежом астрофизиков, выдающийся педагог, воспитавший не одно поколение астрономов, историк и талантливейший популяризатор науки. Как исследователя его можно отнести к «натуралистам», подобным Линнею и Бюффону, лично выполнявшим трудоемкую работу по сбору и классификации огромного числа фактов, чтобы делать на их основе широкие и глубокие обобщения и новые открытия.

В астрономию Б.А. Воронцов-Вельяминов пришел из любителей, начав наблюдения метеоров и переменных звезд вместе со своим другом П.Паренаго еще в гимназические годы. Он представлял следующее поколение пионеров отечественной астрофизики после Б.П.Герасимовича и также должен был преодолевать препятствия на пути в науку, связанные с новыми революционными бурями. В астрономии он получил широкую известность как один из первых исследователей планетарных туманностей, редких типов звезд (Wolf-Raye) и мира галактик, введя, наряду с Цвикки, новое понятие взаимодействующих галактик. Не меньшую известность он получил как соавтор, а затем автор школьного учебника астрономии, по многочисленности переизданий которого он может быть сравним разве что со «Сферой мира» Сакробоско (XIII в.).

Но для многих будущих астрономов еще большую роль играли его яркие лекции, которые он читал в Педагогическом институте и в МГУ. Менее известны открытия Б.А. в географии как путешественника-энтузиаста (его именем был назван открытый им на Кавказе ледник). Не всем известно, что он был еще и чрезвычайно ярким поэтом. Его стихи охватывали и тему Вселенной и блистали виртуозными литературными каламбурами. Наконец, особая заслуга Б.А. перед историей астрономии – оставленные им воспоминания о своем жизненном пути: «Через тернии к звездам».

«Через тернии к звездам...»

Борис Александрович Воронцов-Вельяминов родился 14 (1 по ст.ст.) февраля 1904г. в Екатеринославе (ныне Днепропетровск, Украина) и принадлежал к старинному боярско-дворянскому роду. Отец – с техническим образованием, служил инженером на железной дороге, мать получила гуманитарно-художественное образование, прекрасно играла на рояле. До 1920г. семья жила в Екатеринославе, где ей пришлось после революций 1917г. испытать многократную смену властей и времена безвластия. В 1920-1921 гг. жизнь проходила «на колесах»: Борис учился в гимназии в Екатеринославе, затем в Севастополе, окончил среднюю школу в Омске (1920), наконец, после очередного назначения отца, в 1921 г. оказался в Москве и в том же году, преодолев множество формальных препятствий (из-за дворянского происхождения), поступил на физмат МГУ. Деканом физмата тогда был известный астрофизик В.В. Стратонов. Заочным руководителем будущего ученого еще до университета стал работавший в Пулковском видный астроном и популяризатор К.Д. Покровский, с которым Борис вел переписку. В Москве он познакомился с Э.Ю. Эпиком и легендарным народовольцем и ученым Н.А. Морозовым, с которым даже поспорил на счет его своеобразной теории, отрицавшей реальность всех наших исторических сведений о древней истории человечества...

Астрономией Борис увлекся в 13 лет и сразу же проявил в этом немалое упорство. Это видно из дневника, который он вел в 1917 – 1927гг. и который впоследствии, спустя более 60 лет, дополнил ретроспективными комментариями, озаглавив его: «Через тернии к звездам».

На первых страницах можно прочитать: «Летом 1917г. у меня беспричинно возникло желание изучать естествознание, но это влечение сразу ограничилось Астрономией... Никакого «толчка» к этому ни от кого я не получал. Наоборот! Отец мой... даже считал, что увлечение астрономией делает меня бесплодным «мечтателем»... ».

От дневника юного астронома трудно оторваться... Фанатическая увлеченность небом! Страницы дневника заполнены почти исключительно

астрономической тематикой, все горести и радости связаны только с ней... Запись об окончании университета завершает этот юношеский дневник будущего знаменитого ученого фразой-апофеозом: «25 ноября 1925г. ... ВЕЛИЧАЙШЕЕ СОБЫТИЕ В МОЕЙ ЖИЗНИ, ОКОНЧИЛ МГУ ПО МОЕЙ ЛЮБИМОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ...»

Он самостоятельно систематически проводил астрономические наблюдения, используя все – от театрального бинокля до самодельного телескопа-подзорной трубы. Отважился даже на переписку со знаменитым К. Фламарионом, от которого получил столь нужную ему литературу. В Москве он включился в деятельность Московского общества любителей астрономии (МОЛА), при котором в 1922г. организовал Коллектив наблюдателей (КОЛНАБ), до 1933г. был его первым председателем. Он наладил выпуск «Бюллетеня КОЛНАБа», получившего международное признание. Ко времени окончания МГУ Б. А. Воронцов-Вельяминов уже год состоял в научном штате первого в России Государственного астрофизического института (ГАФИ), с 1925г. стал в нем аспирантом, с 1931г. до выхода на пенсию в 1979г. был сотрудником ГАИШ.

В научную деятельность Б.А. входил смело и напористо, острым умом схватывая прогрессивные тенденции в астрономии. Тонко чувствуя и романтику Космоса, он выбирал для исследований самые загадочные, экзотические объекты. Преклоняясь в юности перед Фламарионом, с юношеским трепетом провинциального астронома-любителя выслушавший «астрономические» наставления Эпика при единственной встрече с ним, когда впервые оказался в начале 20-х в Москве и попал на Пресненскую обсерваторию МГУ, Борис Воронцов-Вельяминов, едва оперившись выпускником МГУ направил в 1929 г. свои критические замечания самому Х.Шепли, указав на его ошибки в оценке расстояний до шаровых скопления из-за неучета межзвездного поглощения. В дальнейшем его международные связи множилось. Об этом говорят подаренные ему отписки статей таких корифеев, как Х. Занстра, с дружескими надписями; направленный ему одобрительный отзыв о его работах великого Э. Резерфорда... В зрелые годы Б.А. вступал в многочасовые острые баталии с одним из признанных наших корифеев В.А.Амбарцумяном по проблемам звездной космогонии, критикуя его недостаточно обоснованную идею звездных ассоциаций как свидетельство якобы процесса рождения звезд из сверхплотных Д-тел. Многим они памяты по шуточной поэме В.А.Бронштэна со строками:

*Выступает Воронцов,
К бою он всегда готов:
«Не терплю я махинаций –
Не люблю ассоциаций!»*

В апреле 1933г. по ложному доносу Борис Александрович был арестован вместе с группой московских астрономов и два месяца провел в Бутырке. Молодых астрономов обвинили в «антисоветских» настроениях и, в частности, в выступлениях против вмешательства партии в научную работу. Это в дальнейшем отразилось на карьере Б.А. Воронцова-Вельяминова, который так и не был избран в Академию наук СССР. (Дополнительной причиной последнего стало и то, что в своем астрономическом задатнике Б.А. привел

одну задачу из учебника опального, высланного из СССР астрофизика и бывшего декана физ.-мат. факультета МГУ В.В.Стратонова, о чем и был составлен в духе времени донос на автора...). Арест, хотя и кратковременный, навсегда остался глубокой травмой для Бориса Александровича и отразился на его здоровье. Но уже в 1934г. Борис Александрович Воронцов-Вельяминов получил звание профессора, а в 1935г. без защиты диссертации стал доктором физико-математических наук.

В начале Великой отечественной войны Б. А. вместе с другими сотрудниками ГАИШ вступил добровольцем в Московское народное ополчение, но вскоре был отчислен по состоянию здоровья. В сентябре 1941г. он участвовал в экспедиции по наблюдению солнечного затмения в Алма-Ате. В годы эвакуации (1941 – 1943гг.) Б. А. Воронцов-Вельяминов возглавлял отдел Института физики и астрономии, организованного в Алма-Ате академиком В.Г. Фесенковым и местными физиками. А после выделения из него Астрофизического института, близ в Алма-Аты на высокогорном Каменском плато была заложена новая Астрофизическая обсерватория, и первый маленький служебный домик там, сооруженный Б.А., так и называли «Хижина дяди Бори».

С 1947г. Б.А. Воронцов-Вельяминов – член-корреспондент Академии педагогических наук РСФСР, с 1974 г. – заслуженный деятель науки РСФСР. В ГАИШ с 1950 по 1953г. он руководил Отделом звездной астрономии, а затем созданным по его инициативе Отделом новых звезд и газовых туманностей (ныне – физики эмиссионных звезд и галактик). К 80-летию прославленного ученого малая планета №9216 была названа в его честь *Voronveliya*.

Среди звезд и галактик

Борис Александрович Воронцов-Вельяминов – один из пионеров отечественной астрофизики, а в некоторых областях – и мировой. В 1932г. в личном письме к Борису Александровичу знаменитый физик Э. Резерфорд высоко оценил его первые работы по физике планетарных туманностей. Туманности стали одним из главных объектов его исследований, где он сделал ряд важных открытий мирового уровня. Позднее он занялся и другими не менее экзотическими объектами – очень горячими голубыми звездами-гигантами (ОВ-звезды), новыми и сверхновыми звездами, а также звездами Вольфа-Райе. Результаты его пионерских работ – первая классификация изучаемых объектов; каталоги горячих звезд, новых и сверхновых звезд, планетарных туманностей; изучение физических условий в новых звездах и туманностях; определения температуры звезд типа Вольфа – Райе и ядер планетарных туманностей. Предложенный Б. А. Воронцовым-Вельяминовым метод определения расстояний до планетарных туманностей применяется и в настоящее время. Он взялся за выяснение места этих объектов в сложной цепи эволюции звезд и, открыв их особое положение на диаграмме Герцшпрунга – Рессела, ввел для них термин бело-голубая последовательность. Итогом исследований в этой области стала его классическая монография о новых звездах и газовых туманностях (1948г.).

Б. А. Воронцов-Вельяминов с сотрудниками составил и опубликовал пять томов широко известного в мире Морфологического каталога

галактик, в который вошло около 35 тыс. объектов (северное и половина южного неба). В этой работе Борис Александрович успешно заменил телескоп ... «микроскопом», исследуя высококачественные фотографии в знаменитом американском Паломарском атласе неба. Для пересъемки с помощью микроскопа мелких изображений галактик он изобрел и соорудил специальную установку. Работа была настолько трудоемкой, что «фотограф» заработал на ней тяжелый бурсит – воспаление локтевого сустава.

Особое внимание Борис Александрович Воронцов-Вельяминов уделил поиску и классификации взаимодействующих галактик – термин, введенный им для обозначения систем двух или более галактик со следами искажения их структуры. - В конце XVIII в. великий Вильям Гершель открыл и описал первые два десятка таких систем как кратные звездные системы с перемычками из газа и звезд (что в дальнейшем было забыто). В 30-е г. такими галактиками занялся Занстра. Б. А. Воронцов-Вельяминов независимо открыл около 2 тыс. подобных систем. Новым этапом исследований галактик, прежде всего взаимодействующих, стали его личные наблюдения на вошедшем в строй в конце 70-х гг. XX в. отечественном, тогда крупнейшем в мире, 6-м телескопе-рефлекторе на Кавказе. Исследуя спектры взаимодействующих галактик, он обнаружил почти у полусотни таких звездных систем вращение и оценил их массы; открыл в большинстве из них обилие газа и доказал, что в них происходит активное звездообразование. В наши дни взаимодействующие галактики стали «полигоном» для исследования как процессов звездообразования в галактиках, так и самих галактик. Составленный Б.А. Воронцовым-Вельяминовым первый Каталог взаимодействующих галактик (опубликованный двумя частями в 1959 и 1977гг.) был отмечен премией им. Ф.А. Бредихина АН СССР. Борис Александрович первым привлек внимание наблюдателей и к особым, «сейфертовским» галактикам с активными ядрами. Первый в мире Атлас всех известных к тому времени (около сотни) сейфертовских галактик был опубликован им вместе с югославским астрономом Г. Иванишевичем в 1977г.

Всемирную известность получила и стала классикой монография Б. А. Воронцова-Вельяминова Внегалактическая астрономия (русские издания 1972г. и 1977г., английский перевод – 1987г.).

Педагог, популяризатор, историк, поэт – человек тысячи увлечений

Совершенно особый вклад внес Б. А. Воронцов-Вельяминов в преподавание астрономии в школе и вузах. Первый стабильный школьный учебник по астрономии, написанный им сначала в соавторстве с М.Е. Набоковым (пять изданий 1935 – 1943гг.) в дальнейшем, непрерывно обновляясь, стал знаменитым учебником Б.А. Воронцова-Вельяминова и выдержал около 40 изданий (с 1947 по 1987гг., последнее переиздание в 2001г.). В Академии педагогических наук Борис Александрович возглавил работу большого авторского коллектива над Методикой преподавания астрономии в средней школе (два издания ее вышли в 1973 и в 1985гг.).

Близка по задачам к педагогике научно-популяризаторская деятельность Б. А. Воронцова-Вельяминова. Он был талантливым, ярким, остроумным писателем. Его знаменитая Вселенная

(1947г., – в дальнейших переизданиях и переводах на многие языки, вплоть до китайского, – Очерки о Вселенной) стала поистине «вратами учености», через которые многие будущие специалисты входили в астрономию. А его яркие лекции даже заставили иных его студентов изменить свой путь и перейти из физики в астрономию.

Б. А. Воронцов-Вельяминов углубленно исследовал историю астрономии. Два издания выдержала его замечательная монография о Лапласе (1937г. и 1985г.); в первые послевоенные десятилетия он опубликовал написанные по архивным материалам Очерки истории астрономии в России (1956г.) и Очерки истории астрономии в СССР (1960г.).

Помимо истории науки он глубоко интересовался историей своего древнего рода, оставив четырехтомную рукопись об этом и вдохновив на продолжение этой самоотверженной поисковой деятельности некоторых из вновь обретенных родственников. О широте интересов и таланта Бориса Александровича свидетельствуют также две тетради стихов, в основном на астрономические темы, которые он писал в течение всей жизни. В одном из них он, после обнаружения у него в 23 года туберкулеза (бич человечества в начале XX века) даже написал в ожидании близкого конца:

*«Я хочу раствориться в Природе
И с Вселенной составить одно...».*

Но до конца было очень далеко...

Почти 90 лет продолжалась яркая, трудная и счастливая жизнь Бориса Александровича Воронцова-Вельяминова, наполненная не только строгой наукой, но и многочисленными его увлечениями-хобби – в технике (он сам сделал хороший рефлектор и монтировку к нему), фотографии и кинематографии (многим были известны его любительские фильмы), в спорте (он любил лошадей и прекрасно ездил верхом), наконец, в искусстве: поэзии и живописи, даже в игре на фортепиано и гитаре, когда он, аккомпанируя себе, неплохо пел в кругу друзей. Его особой чертой была удивительная собранность, самодисциплина, быстрота в реализации задуманного.

О великом просветителе Фламарионе один из его друзей сказал, расшифровав его фамилию на астрономический лад: «Он был Flamme Orion (Пламя Ориона)». Таким же ярким факелом продолжает светить через свои книги и жить в памяти многих поколений астрономов вдохновляющий образ настоящего российского интеллигента и большого ученого Бориса Александровича Воронцова-Вельяминова.

А. И. Еремеева, ГАИШ, г. Москва
<http://www.astronet.ru>

ТРОТУАРНАЯ АСТРОНОМИЯ В ИВАНОВЕ. ВЕСНА – 2023



Для наблюдений спутника Земли и планет было установлено десять телескопов разных оптических систем, на разных типах монтажных и разных апертур – от детских и любительских 50-114 мм до полупрофессиональных 300 мм на монтажке Добсона. Некоторые участники приносили свои домашние телескопы и просили организаторов помочь установить их и настроить.

Многие ивановцы были на мероприятии впервые. Увеличение пятьдесят, сто, а то и двести крат делало вид лунного полукруга незабываемым. Эмоции переполняли зрителей. Особо выделялись на освещенной части нашего естественного спутника Море Ясности, Море Спокойствия, Море Кризисов, Море Изобилия и Море Нектара, а по терминатору прекрасно различались кратеры Аристотель, Евдокс, Манилий, Гиппарх, Штефлер и Мавролик. Еще до начала самого мероприятия зрителей порадовал пролет самолета рядом с Луной.



Свыше шестисот человек разных возрастов собрала шестая городская открытая просветительская акция «Тротуарная астрономия», организованная сотрудниками школы-музея «Литос-КЛИО» (МБУ ДО ЦДТ №4 г. Иваново) и астрономическим активом города. Долгожданное мероприятие (а последняя «тротуарка» была в 2017 году, шесть лет назад!) состоялась незадолго до Международного дня астрономии 27 апреля 2023 года на площади Пушкина, у фонтана. Большую помощь в проведении мероприятия оказали учащиеся школы-музея и друзья музея камня.

Гости и участники акции начали собираться на площади заранее. Небо было чистое, Луна в фазе первой четверти стояла высоко в небе над южной частью горизонта, а правее и ниже нее можно было разглядеть на фоне вечерней зари яркую звездочку Венеры. Программой акции предусматривалось наблюдение Луны с ее кратерами, горами и морями, Венеры в восточной элонгации, близкой к максимальной, и блеском минус четыре, а также Марса, который в телескопы выглядит в эти дни в виде оранжевого кружочка без каких-либо подробностей на поверхности.



Красавицу Венеру планировалось посмотреть чуть позже, когда стемнеет и она разгорится ярче. Поэтому для всех желающих состоялась викторина. Дети и их родители с удовольствием, перебивая и перекрикивая друг друга, отвечали на простые и сложные вопросы по астрономии и истории советской и мировой космонавтики. Абсолютную победу, правильно ответив на пять вопросов, одержал школьник начальных классов Александр Журавлев. Он получил приз – сертификат для всей семьи на посещение планетария в музее камня.

Но вот небо неожиданно стало затягиваться облаками. Луна периодически пропадала, приходилось ждать ее появления в разрывах плотной облачности. Венера исчезла совсем. Кое-где еще были видны звезды. Многие участники акции, простояв в длинных очередях, так и не смогли дождаться не только наблюдений в телескоп Венеры, но и даже Луны. Ну а Марс так и не удалось посмотреть вообще, даже невооруженным глазом. Конечно, очень жалко, но погода вещь непредсказуемая – прогнозы обещали чистое небо без облаков на весь вечер и ночь. Пока люди ждали прояснений, организаторы показывали им фотографии космических объектов, сделанные на летних мероприятиях, отвечали на вопросы и приглашали на традиционный августовский семинар «Летний Треугольник».

Определенный шарм мероприятию придавали присоединившиеся к огромным очередям уличные музыканты, исполнявшие довольно разношерстный – от «Нирваны» до «Гражданской обороны». Зрители слушали и аплодировали. Ну а что еще оставалось делать, если небо затягивалось все плотнее! Поэтому ближе к 22 часам было решено акцию завершить.

Акция активно анонсировалась в интернете и СМИ. Ее с нетерпением ждали. Фотографии с самого мероприятия отправлялись на фотосайт ТАСС, в группы соцсетей и блоги.

Шестая просветительская акция «Тротуарная астрономия» удалась, несмотря на негативное влияние погодных условий. Рекордное количество участников говорит о высоком интересе к астрономии у самых широких слоев населения. Радостно, что люди приобретают себе телескопы и стараются присоединиться к мероприятию в качестве активных участников.

Фотографии с мероприятия можно увидеть на сайте Ивановского музея камня <http://ivmk.net/lithos-trastro23.htm>

Сергей Беляков,
педагог ЦДТ №4 г. Иваново

Зенитная «мертвая зона» азимутальной монтировки телескопа

Монтировка является очень важной и неотъемлемой механической частью практически любого наземного телескопа, обеспечивающей наведение его трубы на исследуемые небесные светила и их дальнейшее сопровождение в ходе суточного движения этих объектов по небу.

Все монтировки делятся на два основных класса: **азимутальные** (или **альт-азимутальные**) и **экваториальные** (или **параллактические**).

У экваториальной монтировки одна ось – **полярная** или **часовая ось** – выставляется в пространстве (по азимуту и углу наклона) таким образом, чтобы она оказалась параллельной оси вращения Земли. Другая ось, перпендикулярная первой, носит название **оси склонений**. Главным и несомненным преимуществом параллактической монтировки является то, что после наведения трубы телескопа на интересующий небесный объект, для суточного слежения за ним телескоп необходимо поворачивать лишь только вокруг полярной оси и при этом с постоянной угловой скоростью. Здесь лишь возможны небольшие периодические гидировочные подвиги трубы телескопа с целью корректировки ошибок часового ведения, компенсации небольших вариаций величины атмосферной рефракции, возникающих вследствие изменения зенитного расстояния наблюдаемого объекта со временем, а также корректировок, возникающих вследствие собственного движения объекта на небе. Недостатком экваториальной монтировки в первую очередь является ее более сложная, массивная и, соответственно, более дорогая конструкция.

Параллактические монтировки по особенностям своей конструкции также подразделяются на несколько подклассов. В экваториальной монтировке **немецкого типа** центр оси склонений закрепляется на верхнем конце полярной оси, при этом на одном конце оси склонений устанавливается непосредственно труба телескопа, а на другом – уравновешивающий ее противовес. В экваториальной монтировке **американского типа** на конце полярной оси закреплена специальная вилочная конструкция, внутри которой размещается труба телескопа. В экваториальной монтировке **английского типа** концы полярной оси устанавливаются на две колонны (северную и южную), обладающие различной высотой и расположенные вдоль полуденной линии (вдоль направления «север-юг»). Ось же склонений вместе с трубой телескопа размещается между этими колоннами где-то посередине полярной оси. Существуют и другие виды параллактических монтировок, а также разновидности трех рассмотренных выше видов экваториальных монтировок, на чем мы здесь подробно останавливаться уже не будем.

В азимутальной монтировке труба телескопа может двигаться вокруг двух осей: вертикальной, обеспечивающей движение инструмента по азимуту, и горизонтальной оси, дающей возможность двигаться телескопу по высоте. По своему устройству азимутальная монтировка в целом является более простой и легкой по сравнению экваториальной, что, в частности, заметно удешевляет стоимость первой.

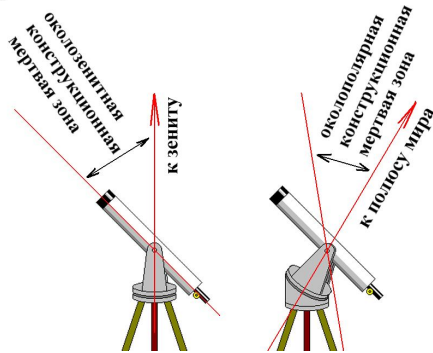
Альт-азимутальные монтировки, как и параллактические, также могут несколько отличаться между собой по особенностям своей конструкции. Например, здесь тоже возможна установка трубы телескопа на вилочную конструкцию, где ось такой «вилки» будет направлена не на полюс мира, как в случае вилочного экваториала, а в зенит. Главным недостатком любой азимутальной монтировки является сложность суточного ведения на ней за небесными объектами. Это связано с тем, что изменение горизонтальных координат (высоты и азимута) любого светила в ходе его суточного движения по небу происходит по достаточно сложному закону. В итоге мало того, что азимутальный телескоп приходится поворачивать одновременно по двум осям, да еще и осуществлять это с переменными скоростями, изменяющимся весьма сложным образом. Создание первых крупных профессиональных инструментов на азимутальной монтировке стало возможным лишь благодаря началу применения в телескопах такого типа микропроцессорных устройств, рассчитывающих для каждого момента времени необходимые подвиги приводов телескопа по каждой из осей. Впервые реализовать подобную современную высокоточную систему автоматического наведения и суточного ведения в применении ее к крупному телескопу удалось на 6-метровом Большом телескопе азимутальном (БТА) Специальной астрофизической обсерватории.

В идеале монтировка должна обеспечивать возможность наведения трубы телескопа и ее суточное ведение в любой области видимой полусферы неба, т.к. интересующие объекты могут наблюдаться в каком угодно направлении над горизонтом наблюдателя. Тем не менее, на практике так случается, что некоторые участки небосвода оказываются недоступными для наблюдений вследствие, например, особенностей конструкции монтировки телескопа. Такие направления на небесной сфере часто называют **мертвыми зонами** монтировки.

Мертвые зоны монтировки телескопа я бы условно разделил на два основных типа: **конструкционные** и **мертвые зоны ведения**.

Конструкционная мертвая зона обусловлена тем, что труба телескопа не может быть наведена на ту или иную область неба, т.к. отдельные элементы монтировки чисто механически ограничивают и не позволяют развернуть телескоп в этих направлениях. Например, длинной трубе любительского инструмента, установленного на азимутальном штативе, может быть недоступна околосенитная область неба, т.к. в этих направлениях нижняя часть телескопа начинает просто упираться в треногу, на которой установлен этот инструмент. Если на вилочную монтировку также установить слишком длинную трубу телескопа, которая не сможет полностью «ложиться» в такую «вилку», то при определенных положениях инструмента его нижняя часть опять же будет упираться в нижнюю часть вилочной конструкции. В результате телескопу снова будет недоступна околосенитная область неба в случае азимутальной «вилки», либо околосенитная область, если это вилочный экваториал (рис.1).

Рис. 1



С конструкционной мертвой зоной монтировки, в принципе, все понятно. Гораздо более интересным случаем является мертвая зона ведения. Если кому доводилось наблюдать небесные светила, кульминирующие в зените или непосредственной близости от него, при помощи телескопа, установленного на азимутальной монтировке с ручным ведением, то он наверняка обратил внимание на тот факт, что при приближении к небесному меридиану такой объект вдруг начинает стремительно ускоряться. Особенно сильно это заметно на больших увеличениях телескопа. Вкупе с малым полем зрения такого инструмента. В этот момент приходится все быстрее и быстрее подгонять телескоп вслед за небесным светилом, которое при этом все равно начинает стремительно уходить из поля зрения инструмента. Если азимутальная монтировка моторизована и оснащена микрокомпьютером, управляющим процессом ведения, то это тоже не спасет ситуацию. Как бы ни разогнался привод вертикальной оси монтировки телескопа вслед за ускоряющимся объектом, последний неминуемо уходит вперед, покидая поле зрения телескопа, а монтировке уже никак не получается догнать светило в этой области неба.

Данный эффект объясняется особенностями изменения горизонтальных координат светила в различных областях неба. Как известно, вблизи кульминации высота объекта (или его зенитное расстояние) практически не меняется, зато скорость изменения его азимута, напротив, достигает своего максимума. При этом, чем выше кульминирует объект, тем быстрее изменение его азимута со временем, а в непосредственной близости от зенита скорость изменения азимута вообще меняется в виде резкого скачка, нарастая перед этим стремительным образом. Чтобы отследить объект, пересекающий небесный меридиан вблизи зенита, телескопу в определенный момент времени необходимо очень быстро повернуться вокруг вертикальной оси (по азимуту). Совершить такой молниеносный кульбит инструменту, естественно, не удается, т.к. скорости движения телескопа по осям всегда ограничены некоторыми максимальными пределами.

Скорость изменения азимута объекта описывается следующей зависимостью:

$$dA \backslash dt = \sin\varphi + \operatorname{ctgz} \cdot \cos\varphi \cdot \cos A \quad (1)$$

где A и z – соответственно, текущие значения азимута и зенитного расстояния светила; φ – широта места наблюдения; dA – малое изменение азимута объекта за очень небольшой промежуток времени, которому соответствует малое изменение его часового угла dt .

Выражение (1) выводится путем дифференцирования соответствующих формул сферической астрономии и рядом некоторых дальнейших преобразований полученных зависимостей. Данный вывод рассматривается, например, в курсе сферической астрономии С.А.

Казакова. Для человека, знакомого с основами сферической астрономии и дифференциального исчисления, этот вывод не представит особых трудностей, но из-за большого количества промежуточных преобразований он в конечном итоге получается весьма громоздким. В конце данной статьи будет представлен несколько более простой и наглядный вывод данной зависимости (см. приложение 1).

Сразу что бросается в глаза в выражении (1) это множитель ctgz . Именно данный член отвечает за резкое скачкообразное изменение азимута светила, кульминирующего в околозенитной области неба. Действительно, зенитное расстояние в этом случае стремится к нулю, а котангенс зенитного расстояния, соответственно, к бесконечности. В результате скорость изменения азимута также начинает стремительно возрастать.

В формуле (1) малые изменения азимута и часового угла светила должны выражаться в каких-то единых (например, угловых) единицах измерения. При этом часовой угол обычно выражается в часовой мере. Чтобы, допустим, часовые секунды перевести в угловые секунды, надо первые умножить на 15. Поэтому если мы в дальнейшем будем выражать скорость изменения азимута объекта в угловых секундах в секунду времени, то в этом случае выражение (1) примет вид:

$$dA \backslash dt = 15'' \cdot (\sin\varphi + \operatorname{ctgz} \cdot \cos\varphi \cdot \cos A) \quad (2)$$

Для примера рассмотрим широту $\varphi=43^{\circ}39'$ с.ш., на которой расположен БТА (САО). Построим кривую, показывающую скорость изменения азимута небесных светил, проходящих через южную часть небесного меридиана, в зависимости от высоты h этих кульминаций. В этом случае $A=0^{\circ}$, $\cos A=1$, $\operatorname{ctgz}=\operatorname{tgh}$, и выражение (2) примет вид:

$$dA \backslash dt = 15'' \cdot (\sin\varphi + \operatorname{tgh} \cdot \cos\varphi) \quad (3)$$

Компьютерный расчет в итоге даст нам следующую графическую зависимость (рис.2).

Рис. 2



По оси абсцисс графика отложена высота кульминации светил в градусах, а по оси ординат – скорость изменения азимута этих объектов в меридиане, выраженная в угловых секундах в секунду времени. Из полученного графика видно, что на высотах от 0° и примерно до 80° скорость изменения азимута небесных объектов в кульминации относительно медленно монотонно возрастает. Для светил, кульминирующих на высотах больше 80° – 85° , кривая скорости изменения азимута начинает резко уходить вверх, устремляясь к бесконечности при асимптотическом стремлении высоты кульминации объектов к 90° . Непосредственно же в самом зените (при $h=90^{\circ}$) функция (3) вообще терпит бесконечный разрыв (в

История астрономии второго десятилетия 21 века



2015г 17 марта исследовательская группа, возглавляемая докторантом Келли Миллер из лаборатории Dante Laurotta Луны и планет Алабамского университета (США), ответственным исполнителем миссии НАСА OSIRIS-REx из Лаборатории, на 46-й конференции Lunar and Planetary Science Conference, которая проходит с 16 по 20 марта в Техасе (США) представила результаты исследований об обнаружении в метеоритах минералов, которые формировались в среде, богатой кислородом и серой, и датируется тем периодом истории Солнечной системы, когда частицы ещё не объединились в более крупные образования наподобие астероидов и планет. Эти признаки указывают на существование прежде неизвестной астрономам области космического пространства внутри вращающегося газопылевого диска, известного как протопланетный диск — из которой образовались планеты нашей Солнечной системы.

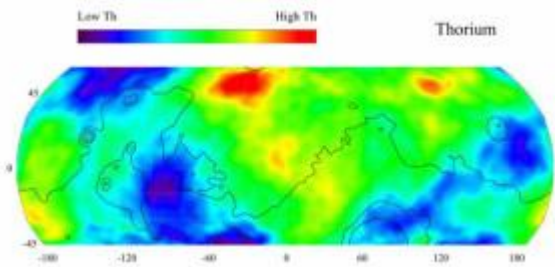
Химические элементы, которые в дальнейшем вошли в состав важнейших структур жизненных форм Земли — такие как углерод, кислород, азот и водород — берут свое начало от летучих газов протопланетного диска, присутствующих в Солнечной системе в то время, когда её возраст составлял менее 10 миллионов лет, говорит Миллер.

Миллер и её коллеги изучали метеориты, называемые хондритами, которые, предположительно, являются примитивными остатками материала, присутствующего в Солнечной системе в период её зарождения, которое произошло примерно 4,6 миллиарда лет назад, и первых лет существования. Название этих космических камней происходит от названия их главного компонента — хондрул, которые представляют собой капли расплавленной горной породы, взвешенные в космическом пространстве.

В образце метеорита, называемого R-хондритом и впервые обнаруженного в Антарктиде, Миллер и её коллеги обнаружили новый тип хондрул — сульфидные хондрулы.

«Обычно хондрулы состоят из минералов, богатых кремнием, но хондрулы, на которые мы наткнулись в этом метеорите, отличаются тем, что они состоят из сульфидных минералов, — объяснила Миллер. — Это указывает на то, что эти хондрулы формировались в области космического пространства, богатой серой, и предоставляет свидетельства существования прежде неизвестных науке условий в ранней Солнечной системе».

В ближайшем будущем Миллер и её команда планируют глубже изучить свои находки с целью количественной оценки содержания сульфидов в открытой ими древней области протопланетного диска.



2015г 18 марта Лента.РУ сообщает, что физик Джон Бранденбург (John Brandenburg) представил новые доказательства ядерных взрывов на Марсе. На планетологической конференции под эгидой НАСА, которая проходит сейчас в Хьюстоне, Бранденбург представил геофизические данные, которые, по его мнению, можно объяснить только взрывами ядерного оружия. Тезисы доклада представлены на сайте конференции.

Бранденбург указывает на концентрацию тория (рисунок) и радиоактивного калия в двух диаметрально противоположных районах: в Ацидальском море и на плато Утопия. Это, а также тонкий слой радиоактивных элементов на поверхности планеты, по его мнению, говорит о мощном взрыве, после которого вещества разлетелись повсюду, а ударная волна облетела всю планету и столкнулась сама с собой в диаметрально противоположной точке поверхности (где также нашли повышенную концентрацию радиоактивных элементов).

Однако данные явления можно объяснить и взрывом природного ядерного реактора. На факт применения ядерного оружия указывает изобилие ксенона-129 в атмосфере Марса. Этот изотоп, по словам Бранденбурга, возникает только благодаря быстрым нейтронам (естественный же распад урана-235 вызывается медленными нейтронами). Более того, в атмосфере Земли ксенон-129 в большой концентрации появился только после 1945 года.

По мнению ученого, отсутствие крупных кратеров на поверхности Марса свидетельствует, что взрывы

должны были произойти в воздухе. Наконец, Бранденбург заявляет о видимых спектро스코пами следах тринитита (радиоактивного стекла, в которое превратился песок на месте взрыва первой ядерной бомбы в США) только в двух вышеуказанных точках на поверхности Марса.

Участвуя в научной конференции НАСА, Бранденбург принял принципиальное решение вынести за скобки свои идеи о двух цивилизациях марсиан (кидонцев и утопцев), которых, как он считает, уничтожила неизвестная инопланетная сила. До сих пор в профессиональном научном сообществе «марсианские» построения ученого воспринимаются с большим скепсисом.

Подробно Лента.РУ пишет в статье 28 марта 2015 года.



2015г 19 марта сайт AstroNews сообщает, что более одного миллиона молодых звезд формируются в горячем, богатом пылью облаке молекулярных газов, которое находится в крохотной галактике, расположенной по соседству с нашей галактикой Млечный путь — выяснила международная группа астрономов.

Это звездное скопление «погребено» в сверхтуманности карликовой галактики, известной как NGC 5253 и находящейся в созвездии Центавр. Суммарная светимость всех звезд скопления превышает светимость нашего Солнца в миллиарды раз, однако разглядеть скопление в обычный, оптический телескоп невозможно, так как оно скрыто от наблюдений массами раскаленных газов «собственного производства».

«Все мы, как известно, состоим из звездной пыли, а это звездное скопление является примером космической «фабрики» по производству новых звезд и сажи, — сказала Джин Тернер, профессор физики и астрономии из Колледжа Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, США, и главный автор нового исследования. — Мы не видим сами звезды, а видим лишь пыль, которую они успели произвести. Обычно при наблюдениях звездных скоплений мы не привыкли видеть газы и пыль, поскольку звезды за время существования скопления успевают самостоятельно рассеять их. Однако в случае этого скопления мы наблюдаем именно пыль».

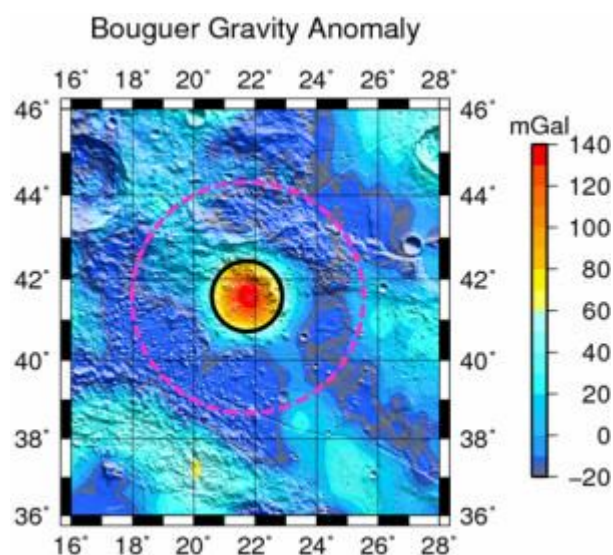
Количество пыли, окружающей эти звезды, поражает воображение — в скоплении находится масса пыли, эквивалентная примерно 15000 солнечных масс. Практически вся эта пыль состоит из углерода и кислорода.

Возраст обнаруженного звездного скопления составляет порядка трех миллионов лет, и по астрономическим меркам это скопление считается необычно молодым. По всей вероятности, скопление просуществует во Вселенной более одного миллиарда лет, сказала Тернер.

В нашей галактике Млечный путь гигантские звездные скопления не формировались уже в течение нескольких миллиардов лет, объяснила Тернер. Наша галактика формирует новые звезды, но не в таких огромных количествах, как во вновь обнаруженном звездном скоплении. Некоторые астрономы считают, что такие гигантские звездные скопления могли формироваться лишь в ранней Вселенной.

В нашей галактике расположено несколько газовых облаков, но самым крупным из них является облако D (на фото), в котором сокрыто гигантское звездное скопление, окруженное толстым слоем из газа и пыли, сказала Тернер.

Исследование опубликовано в журнале Nature.



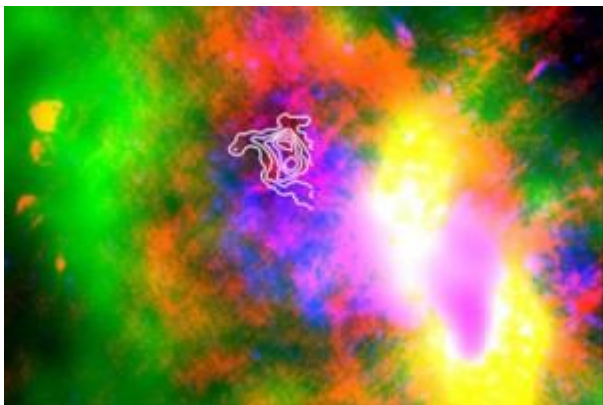
2015г 19 марта на 46-й Конференции по лунным и планетным наукам, проходящей в Техасе, три планетолога из Университета Пердью в штате Индиана сообщили (пишет Лента.РУ) об обнаружении на Луне нового кратера. Это первое открытие кратера на спутнике Земли за сто лет.

Объект, названный в честь американской писательницы и первой женщины-пилота, перелетевшей Атлантический океан, Амелии Эрхарт, имеет диаметр около 200 километров и находится южнее бассейна Спокойствия на обращенной к Земле стороне Луны. Кратер закрыт породами, образовавшимися примерно 3,9 миллиарда лет назад в результате столкновения спутника Земли с астероидом или другим крупным небесным телом, поэтому углубление невозможно наблюдать при помощи телескопа.

Планетологи обнаружили кратер, изучая приповерхностные каналы перемещения лавы на древней Луне. Характеристики гравитационного поля в исследованном районе, как показало компьютерное моделирование, отвечают наличию в нем такого объекта.

В своей работе исследователи использовали данные миссии GRAIL (The Gravity Recovery and

Interior Laboratory), целью которой было изучение строения Луны. Проект был реализован с помощью двух космических аппаратов, которые измеряли гравитационное поле спутника. Проработав в течение всего 2012 года, они упали на поверхность Луны в районе кратера Гольдшмидт.



2015г 21 марта сайт AstroNews сообщает, что в центре нашей галактики Млечный путь, астрономы впервые в истории науки произвели прямые наблюдения космической пыли, порожденной древней сверхновой, используя для наблюдений инфракрасный телескоп FORCAST (the Faint Object Infrared Camera Telescope), находящегося на борту обсерватории SOFIA (the Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy) установленного на модифицированной версии «Боинга 747» и является совместным проектом НАСА, Немецкого авиакосмического центра и Ассоциации университетов для исследований космоса.

«Пыль сама по себе имеет большое значение для астрономии, поскольку она является тем самым материалом, из которого сформировались звезды и планеты, например, Солнце и Земля соответственно. Поэтому очень важно знать, откуда во Вселенной появилась пыль, — сказал Райан Ло, адъюнкт-профессор астрономии Корнелльского университета, США. — Наша работа предоставляет свидетельства в пользу теории, согласно которой сверхновые являются источниками пыли, наблюдаемой в галактиках ранней Вселенной».

Ло объясняет, что одной из крупнейших проблем современной астрономии является объяснение происхождения пыли, присутствующей в галактиках, которые образовались примерно через один миллиард лет с момента Большого Взрыва. Наиболее распространенная теория гласит, что сверхновые — звезды, которые взрываются в конце своего жизненного цикла — содержат большие количества обогащенного металлами материала, в котором, в свою очередь, находятся ключевые ингредиенты космической пыли, такие как кремний, железо и углерод.

Астрономы в своем новом исследовании изучали остатки сверхновой Стрелец А Восток — объект, представляющий собой остатки сверхновой, расположенные близ центра нашей галактики Млечный путь - останки сверхновой, взорвавшейся в период от 35000 до 100000 лет назад, вследствие приближения к объекту Стрелец А*; в ширину составляет примерно 25 световых лет. Как пояснил

Ло, когда происходит взрыв сверхновой, материал, лежащий в её центре, расширяется и формирует космическую пыль. Это явление наблюдалось в случае нескольких молодых остатков сверхновых — таких, как знаменитые SN 1987A и Кассиопея А. Ученые ожидают, что в жестких условиях окрестностей сверхновой пыль будет разрушаться. «Это если рассуждать теоретически, — сказал Ло. — До сих пор никто не производил прямых наблюдений пыли, выдержавшей близкое соседство с остатками сверхновой, и поэтому наши наблюдения так важны».

Исследование опубликовано в журнале Science Express.



2015г 21 марта сайт AstroNews сообщает, что исследователи изучают тип взрыва на Солнце, получивший название «нановспышек». Когда мы используем приставку «нано-», мы, как правило, имеем в виду нечто очень маленькое, однако солнечные нановспышки являются исключением из этого правила. Нановспышки, мощность которых в миллиарды раз меньше мощности обычных солнечных вспышек, тем не менее, вводят своим названием в некоторое заблуждение, поскольку если говорить об абсолютных величинах, то мощность нановспышки оценивается в 240 мегатонн ТНТ, как объяснил главный автор нового исследования физик Дэвид Смит из Калифорнийского университета в Санта-Круз.

Солнце может в течение нескольких дней, недель и даже месяцев не производить ни одной обычной солнечной вспышки. С другой стороны, нановспышки происходят на Солнце почти беспрестанно.

«Они выглядят как небольшие яркие вспышки на поверхности Солнца при наблюдениях в УФ и рентгеновском диапазоне спектра, — продолжает Смит. — Первые наблюдения этих объектов следует отнести к периоду работы на орбите научной станции Скайлэб в 1970-е гг.»

Неумолкающее «потрескивание» нановспышек может разрешить давнюю проблему физики, состоящую в том, что корона Солнца имеет более

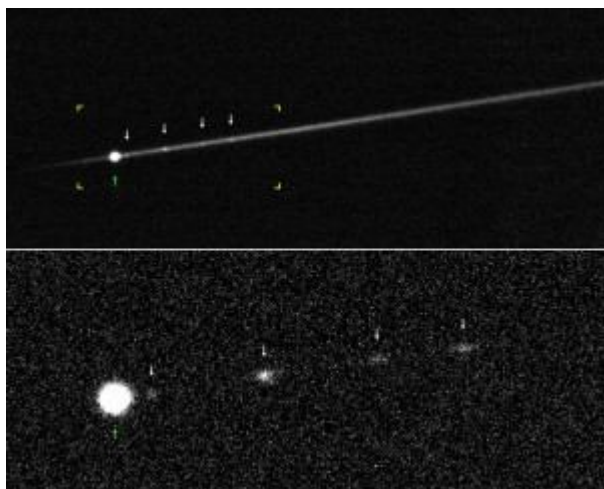
высокую температуру, чем ей следовало бы, если исходить из общих соображений. Дело в том, что видимая поверхность Солнца имеет температуру 5500 градусов Цельсия, а окружающая её снаружи солнечная корона — вместо того, чтобы быть чуть холоднее — в действительности раскалена до температур в миллионы градусов Цельсия.

Смит считает, что заметный вклад в нагрев солнечной атмосферы могут вносить нановспышки. С одной стороны, эти вспышки продолжают происходить даже в периоды минимума солнечной активности, и это может объяснить, почему в эти периоды атмосфера нашей звезды продолжает оставаться раскаленной. С другой стороны, хотя каждая индивидуальная солнечная нановспышка и не обладает энергией, достаточной для заметного разогрева всей солнечной атмосферы, однако взятые в совокупности нановспышки способны это осуществить, считает Смит.

Гипотеза о том, что микровспышки могут объяснять нагрев короны, впервые была предложена Томасом Голдом и затем развита Юджином Паркером.

Эти новые исследования нановспышек проводились при помощи рентгеновской обсерватории NuSTAR НАСА, запущенной в космос 13 июня 2012 года с миссией по изучению черных дыр. Возможность использовать мощностей самого чувствительного в мире рентгеновского телескопа NuSTAR появилась у Смита после того, как он смог убедить ответственного исполнителя миссии Фиону Харрисон из Калифорнийского технологического университета (США), в важности своих исследований.

Следующим шагом в своей научной работе Смит видит наблюдения Солнца в период минимума его активности, который должен наступить в ближайшие годы. В этот период на Солнце будет присутствовать лишь небольшое число солнечных пятен и других магнитных феноменов, что облегчит наблюдение нановспышек.



2015г 22 марта сайт AstroNews сообщает, что польская исследовательская группа во главе с астрономами из Ягеллонского университета (Польша), используя для своих наблюдений оптические инструменты Обсерватории Кека, расположенной на Гавайях, измерили параметры редкого типа «активных астероидов», которые

время от времени выбрасывают в космос комки пыли, чем долгое время приводили ученых в недоумение. Исследователи смогли измерить скорость вращения одного из таких объектов вокруг собственной оси и обнаружили, что астероид вращается так быстро, что способен выбрасывать пыль и фрагменты горной породы со своей поверхности в космическое пространство. Эти выброшенные с поверхности космического камня обломки следуют за ним при его движении по Солнечной системе и хорошо видны на полученных исследователями фотоснимках.

В отличие от сотен тысяч обычных астероидов, наполняющих главный астероидный пояс нашей Солнечной системы, так называемые «активные астероиды», открытые лишь несколько лет тому назад, в некотором смысле подобны кометам, так при движении такого астероида по орбите формируется в результате медленной, но продолжительной сублимации льда «хвост», подобный хвосту кометы.

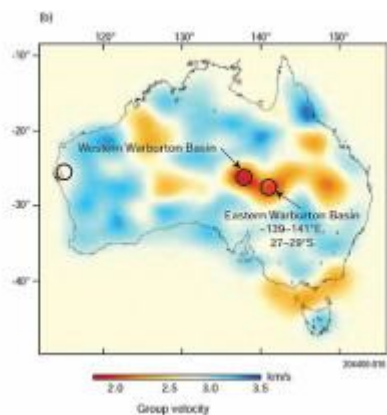
Затем в 2010 году астрономами был открыт новый тип активных астероидов, «выстреливающих» в космос комками пыли без всякой видимой причины. Для объяснения этого феномена ученые выдвинули две гипотезы. Согласно первому предположению выбросы пыли обусловлены столкновениями с небольшими космическими объектами. Второе предположение состояло в том, что пыль выбрасывается с поверхности астероида под действием мощных центробежных сил, возникающих при быстром вращении космического камня вокруг собственной оси.

Для проверки этих гипотез в августе прошлого года команда астрономов во главе с Майклом Драгусом из Ягеллонского университета сделала запрос на предоставление времени на телескопе Кека II для наблюдений за активным астероидом P/2012 F5. Команда планировала определить скорость вращения исследуемого объекта и определить, не имеется ли рядом с ним обломков крупных размеров. Результаты наблюдений показали, что в хвосте за астероидом следуют четыре довольно крупных фрагмента горных пород. Период вращения астероида вокруг собственной оси составил, согласно измерениям, произведенным командой, 3,24 часа. Свои результаты исследователи трактуют как подтверждение упомянутой выше гипотезы о том, что причиной выбросов пыли с поверхностей активных астероидов являются центробежные силы, возникающие при быстром вращении космических камней вокруг собственной оси.

2015г 23 марта Лента.РУ сообщает, что крупнейшую на Земле зону удара астероида случайным образом обнаружили в Австралии: ее ширина достигает 400 километров. Это второй по величине кратер уступающий только 500 км кратеру Земли Уилкса в Антарктиде. Об открытии рассказывает International Business Times UK со ссылкой на журнал Tectonophysics.

Эндрю Гликсон (Andrew Glikson) из Австралийского национального университета вел рутинное исследование геотермической активности на границах штатов Южная Австралия, Квинсленд и

Северной Территории. Произведя бурение в кору на глубину два километра, ученые извлекли на поверхность буровой керн со следами пород, превратившихся в стекло под воздействием высоких температур и давления.



Дополнительное исследование указало на два отдельных кратера, ширина каждого составляет около 200 километров. По мнению Гликсона, метеорит раскололся надвое на несколько секунд до удара о Землю. В диаметре астероиды составляли более 10 километров.

Размер кратеров определили с помощью магниторазведки, указавшей на богатые железом и магнием участки, характерные для мантии. «В коре образовались две гигантских купольных структуры: так она восстановилась после двух чудовищных ударов, подняв к поверхности породы из мантии», — рассказал Гликсон.

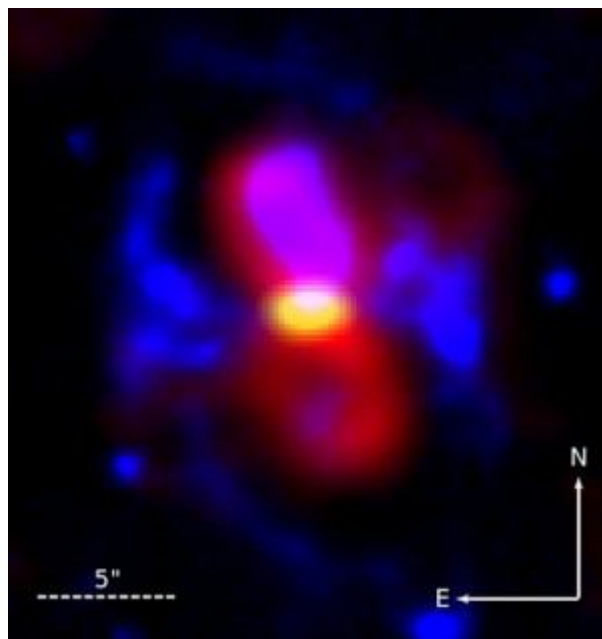
Ученые затрудняются с датировкой падения астероидов: возраст окружающих кратеры пород составляет от 300 до 600 миллионов лет. Непонятно, как это событие повлияло на биосферу Земли. «Пока это тайна — мы не нашли массовое вымирание растений и животных, соответствующее этим ударам. Я подозреваю, что астероиды врезались в Землю еще раньше, чем 300 миллионов лет назад», — заявил Гликсон.

2015г 24 марта Лента.РУ сообщает, что древнейшая из известных астрономам новых звезд (резко вспыхивающих объектов), увиденная в 1670 году, оказалась не новой, а крайне редким случаем столкновения двух звезд, по мощности лишь немного уступающим вспышке сверхновой. Nova Vul 1670 (СК Лисички) в XVII веке была видна невооруженным глазом, но потом почти не оставила следов. Определить ее природу удалось лишь 340 лет спустя с помощью субмиллиметровых телескопов.

Новую звезду, вспыхнувшую в созвездии Лисички в 1670-м, два года наблюдали ведущие европейские астрономы: Ян Гевелий и Джованни Доменико Кассини. Однако после двух повторных появлений на небосводе в конце столетия Nova Vul 1670 исчезла из поля зрения ученых.

В XX веке астрономы выяснили, что большинство новых звезд возникает в результате взрывообразных процессов в тесных двойных системах из белого карлика и звезды-компаньона. Однако следы Nova Vul 1670 ученые обнаружили лишь в 1980 годах, а исследовали их только недавно: с помощью

чилийского телескопа APEX, американского субмиллиметрового телескопа Submillimeter Array и Эффельсбергского радиотелескопа.



«Мы выяснили, что останки звезды окутаны холодным газом, богатым молекулами, с очень необычным химическим составом», — отмечает ведущий автор исследования Томаш Каминьски (Tomasz Kaminski). Масса газа, а также изотопные соотношения в этой зоне сильно отличались от характерных для новых звезд параметров.

По мнению астрономов, в 1670 году имел место крайне редкий случай слияния двух звезд, когда из их внутренних зон в космос вылетает масса вещества. В итоге такого события остается только блеклый остаток, окруженный облаком холодного газа, насыщенным молекулами и пылью.

2015г 24 марта сайт AstroNews сообщает, что Юпитер мог, подобно ядру для разбивания зданий, мигрировать сквозь раннюю Солнечную систему и уничтожить первое поколение планет, находившихся в то время в её внутренней части, после чего планета-гигант благополучно вернулась на свою текущую орбиту, сообщает в новом исследовании. Эти находки позволяют объяснить, почему наша Солнечная система настолько сильно отличается от сотен других планетных систем, обнаруживаемых астрономами в последние годы.

«Теперь, когда мы можем сравнить нашу Солнечную систему с множеством других планетных систем, мы видим, что необычность нашей планетной системы состоит в том, что в ней отсутствуют такие планеты, орбиты которых лежали бы внутри орбиты Меркурия», — сказал Грегори Лохлин, профессор и заведующий кафедрой астрономии и астрофизики из Калифорнийского университета в Санта-Круз (США), один из соавторов новой научной работы. — Обычной для нашей галактики является планетная система, включающая несколько суперземель с экстремально короткими орбитальными периодами. Наша Солнечная система явно выбивается из этого ряда».

Новое исследование позволяет объяснить не только незаполненность близких к Солнцу орбит, но также ряд характеристик Земли и других каменных планет внутренней части Солнечной системы, которые, как считают авторы статьи, сформировались позже остальных планет из остатков материи, из которой ранее было сформировано первое поколение планет.

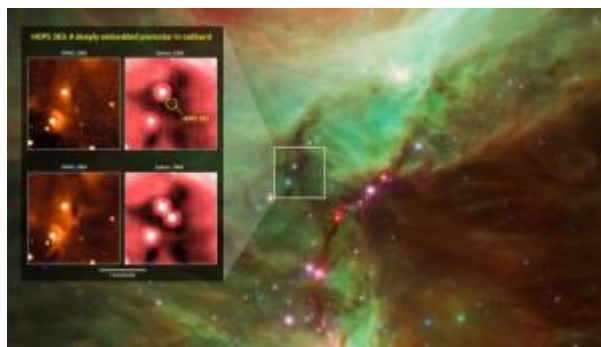


Согласно сценарию, предложенному авторами работы, в процессе формирования Солнечной системы Юпитер сначала мигрировал в её внутреннюю часть, но затем под действием гравитации формирующегося в это время Сатурна сменил направление на обратное и вернулся на свою текущую позицию. Присутствие гигантской планеты во внутренней части нашей планетной системы, где в то же самое время происходило формирование суперземель, привело к возмущению их орбит, которое, в свою очередь, стало причиной ряда столкновений этих планет друг с другом, а также с планетезималиями и астероидами и привело к разрушению молодых планет. Второе поколение планет, в число которых входят Меркурий, Венера, Земля и Марс, формировалось из оставшегося в результате этих столкновений материала значительно позднее, когда под действием притяжения молодого Сатурна Юпитер уже покинул внутреннюю часть Солнечной системы.

Исследование было опубликовано в журнале *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

2015г 25 марта сайт AstroNews сообщает, что используя данные, полученные при помощи орбитальных обсерваторий, включая космический телескоп НАСА «Спитцер» (запуск 25.08.2003г), а также нескольких наземных обсерваторий, международная команда астрономов зафиксировала выброс энергии, идущий от звезды, которая, предположительно, находится на одной из самых ранних ступеней своего развития. Этот энергетический выброс, поясняют ученые, указывает на стремительное

накопление газа и пыли очень молодой протозвездой, известной как HOPS 383.



Звезды во Вселенной формируются при гравитационном сжатии облаков холодного газа. По мере того как облако сжимается, материя в его центре становится плотнее и разогревается. К окончанию этого процесса коллапсирующая область космического пространства превращается в горячую центральную протозвезду, окруженную примерно равным ей по массе пылевым диском, находящимся в плотной оболочке из газа и пыли. Астрономы называют это образование протозвездой класса 0.

«HOPS 383 представляет собой первую вспышку, которую мы наблюдаем для космического объекта класса 0, и похоже, что мы зафиксировали самую молодую из когда-либо наблюдаемых протозвезд», — рассказал Вильям Фишер, сотрудник Центра космических полетов Годдарда (США) и один из соавторов нового исследования.

Протозвезда отличается от звезды в первую очередь тем, что она не имеет возможности производить энергию за счет термоядерных реакций, а разогревается лишь за счет сил гравитационного сжатия.

Объект HOPS 383 находится близ NGC 1977, туманности, расположенной в созвездии Ориона и являющейся частью крупного звездообразовательного комплекса. Находящаяся на расстоянии примерно 1400 световых лет от нас, эта область космического пространства является наиболее активной из близлежащих «звездных колыбелей», и в ней находится большое число молодых звездных объектов, все еще окруженных материнскими пылегазовыми облаками.

Исследование было опубликовано в журнале *The Astrophysical Journal*.

2015г 26 марта Лента.РУ сообщает, что астрофизикам из США, Великобритании и Испании впервые удалось наблюдать, как сверхмассивная черная дыра порождает мощный ветер, который изгоняет газ из галактики. Результаты своих исследований команда ученых, возглавляемая сотрудниками Мэрилендского университета (США) опубликовали в журнале Nature, а кратко с ними можно ознакомиться на сайте НАСА.

Ученые заметили, что наличие гигантской дыры в звездной системе приводит к возникновению сильных потоков частиц из ее аккреционного диска, разгоняющихся до релятивистских скоростей (в данном случае — около четверти скорости света). Этот космический ветер с энергией, в триллион раз

превышающей энергию солнечного излучения, выгоняет из центра галактики газопылевые облака, которые служат основным материалом звездообразования. Таким образом из центральных областей галактики ежегодно удаляется материя массой около 800 солнц.



Галактика IRAS F11119+3257 расположена в созвездии Большой Медведицы и образована, как полагают ученые, в результате столкновения двух других звездных систем. За ее активным центром, включающим в себя сверхмассивную черную дыру, которая в 16 миллионов раз тяжелее Солнца, астрофизики наблюдали при помощи орбитальных телескопов Suzaku (в рентгеновском диапазоне) и Herschel (в инфракрасном диапазоне).

Хотя теоретики уже давно подозревали о наличии связи между ветрами, создаваемыми активными ядрами галактик, и потоками молекулярного вещества, однако в настоящем исследовании такая связь впервые подтверждена наблюдениями. Как отмечают исследователи, им удалось впервые отследить такой процесс. Полученные данные в целом подтверждают теории, в которых замедление интенсивности звездообразования в галактиках связывается с расположенными в их центрах черными дырами. Ученые собираются продолжить свои наблюдения и обнаружить аналогичные процессы в других звездных системах.

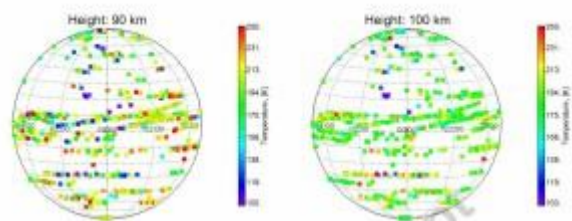
В своей работе исследователи использовали научные данные, собранные в 2013 году при помощи рентгеновской космической обсерватории Suzaku (запуск 10.07.2005г), управляемой совместно Японским агентством аэрокосмических исследований и НАСА, а также космического телескопа Herschel («Гершель») Европейского космического агентства.

А в журнале Physical Review Letters опубликованы результаты исследование (в журнале препринтов ArXiv) американских физиков «парадокса потери информации», проблемы, стоящей перед наукой уже в течение почти 40 лет, начиная с того времени, когда Стивен Хокинг впервые предположил в 1974 году (до него об этом высказывался советский физик-теоретик Владимир Грибов, с идеями которого Хокинг познакомился во время визита в СССР в 1973 году), что черные дыры могут испускать энергию и со временем испаряться. Парадоксальность ситуации состоит в том, что в конечном счете черная дыра исчезает, а с ней исчезает и заключенная в ней информация — а это противоречит принципам квантовой механики,

согласно которым информация всегда должна сохраняться.

«Согласно нашим результатам информация не исчезает навсегда, после того как попадет в черную дыру», — говорит Дежан Стойкович, доктор философии и адъюнкт-профессор физики в Университете штата Нью-Йорк в Буффало (США), главный автор новой научной работы.

В новом исследовании Стойкович и его команда рассмотрели в качестве носителей информации не только сами частицы, которые испускаются черной дырой, но и тонкие взаимодействия между этими частицами. В результате проведения математических расчетов исследователи показали, что для наблюдателя, находящегося снаружи черной дыры, возможно восстановить информацию, попавшую внутрь этого космического объекта.



2015г 26 марта сайт AstroNews сообщает, что исследовательская группа, включающая российских, европейских и американских ученых, обнаружила в атмосфере Венеры неожиданно теплый слой, природа которого до сих пор окончательно не установлена. Исследователи сделали свое открытие, составив температурную карту верхней атмосферы ночной стороны планеты на основе научных данных, собранных зондом Venus Express («Венера-экспресс»), 2006г—2014г).

«Мы измерили температуры на высотах от 90 до 140 километров, — говорит один из авторов исследования Денис Беляев из Московского физико-технического института и Института космических исследований РАН. — Обычно температуры на ночной стороне планеты падают с высотой, однако мы обнаружили температурный максимум на карте, наблюдающийся в диапазоне высот 90 – 100 километров. Здесь атмосфера оказалась на 20 – 40 градусов теплее, чем мы ожидали. Мы до сих пор точно не выяснили, что является причиной этого повышения температуры, однако нам известно, что именно на этих высотах находится озоновый слой Венеры. Тут может иметься связь».

Ученые использовали при проведении нового исследования научные данные, собранные при помощи спектрометра SPICAV (Spectroscopy for the Investigation of the Characteristics of the Atmosphere of Venus) европейского зонда Venus Express между июнем 2006 г. и февралем 2013 г. Напомним, что научная станция Venus Express была выведена из эксплуатации в феврале 2015 г., однако ученые всего мира до сих пор продолжают анализировать собранные ей за время работы на венерианской орбите научные данные.

Анатолий Максименко,
Любитель астрономии, <http://astro.websib.ru>



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

1 июня и весь месяц - возможность появления серебристых облаков на фоне вечерней и утренней зари,

1 июня - Луна ($\Phi = 0,9+$) в нисходящем узле своей орбиты,

3 июня - Луна ($\Phi = 0,99+$) проходит севернее Антареса,

4 июня - полнолуние,

4 июня - Венера в максимальной восточной (вечерней) элонгации 46 градусов,

4 июня - Меркурий проходит в 2,7 гр. южнее Урана,

5 июня - Луна ($\Phi = 0,96-$) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,

6 июня - астероид Партенопа (11) в противостоянии с Солнцем,

6 июня - Луна ($\Phi = 0,89-$) в перигее своей орбиты на расстоянии 364860 км от центра Земли,

9 июня - Луна ($\Phi = 0,61-$) проходит южнее Сатурна,

10 июня - Луна в фазе последней четверти,

11 июня - Луна ($\Phi = 0,44-$) проходит южнее Нептуна,

14 июня - Луна ($\Phi = 0,18-$) в восходящем узле своей орбиты,

14 июня - Луна ($\Phi = 0,17-$) проходит севернее Юпитера,

15 июня - Луна ($\Phi = 0,08-$) проходит севернее Урана,

16 июня - Луна ($\Phi = 0,03-$) проходит между Плеядами и Гиадами,

16 июня - Луна ($\Phi = 0,02-$) проходит севернее Меркурия и Альдебарана,

17 июня - Меркурий проходит в 4,4 гр. севернее Альдебарана,

18 июня - новолуние,

18 июня - Сатурн в стоянии с переходом к попятному движению,

18 июня - Луна ($\Phi = 0,01+$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,

19 июня - Луна ($\Phi = 0,1+$) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44),

21 июня - летнее солнцестояние,

22 июня - Луна ($\Phi = 0,14+$) проходит севернее Венеры,

22 июня - Луна ($\Phi = 0,16+$) проходит севернее Марса,

22 июня - Луна ($\Phi = 0,19+$) в апогее своей орбиты на расстоянии 405385 км от центра Земли,

23 июня - Луна ($\Phi = 0,23+$) проходит севернее Регула,

26 июня - Луна в фазе первой четверти,

27 июня - максимум действия метеорного потока Июньские Боотиды (поток переменный, ZHR = 0 - 100),

27 июня - Луна ($\Phi = 0,65+$) проходит севернее Спики,

28 июня - Луна ($\Phi = 0,71+$) в нисходящем узле своей орбиты.

Солнце движется по созвездию Тельца до 21 июня, а затем переходит в созвездие Близнецов и остается в нем до конца месяца. Склонение дневного светила постепенно растет, а продолжительность дня увеличивается от 17 часов 11 минут в начале месяца до 17 часов 32 минут в день солнцестояния 21 июня. Солнце в этот день как бы замирает в верхней точке максимального склонения (+23,5 градуса), а затем начинает опускаться к югу. Приведенные данные по продолжительности дня справедливы для широты Москвы, где полуденная высота Солнца в течение месяца имеет значение около 57 градусов. На широте С. Петербурга наступают белые ночи, а севернее 66 широты наступает полярный день.

Достаточно благоприятные условия для наблюдения звездного неба остаются лишь в южных широтах страны. Для средних широт глубокое звездное небо откроется лишь к концу июля. Для наблюдений Солнца июнь - самый благоприятный период в году. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооруженным глазом (если пятна достаточно крупные). **Но нужно помнить, что визуальное изучение Солнца в телескоп или другие оптические приборы нужно проводить обязательно (!!) с применением солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале «Небосвод» <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по небу июня в созвездии Девы при фазе 0,88+. Затем лунный диск устремится к созвездию Весов, в которое войдет 1 июня при фазе 0,92+. Здесь ночное светило пробудет до 3 июня, когда при фазе 0,99+ войдет в созвездие Скорпиона. В этот же день почти полная луна пройдет севернее Антареса, а 4 июня примет в созвездии Скорпиона фазу полнолуния. Перейдя в созвездие Змееносца 4 июня, яркий лунный диск будет наблюдаться всю короткую ночь. На следующий день Луна ($\Phi = 0,99-$) перейдет в созвездие Стрельца. В этом созвездии Луна пробудет до 7 июня, когда при фазе 0,87- перейдет в созвездие Козерога. 9 июня Луна перейдет в созвездие Водолея, уменьшив фазу до 0,69-. В этот же день ночное светило при фазе 0,61- пройдет южнее Сатурна, а 10 июня примет здесь фазу последней четверти. 11 июня Луна при фазе 0,44- пройдет южнее Нептуна, а при фазе 0,43- перейдет в созвездие Рыб. В этот же день лунный серп ($\Phi = 0,37-$) перейдет в созвездие Кита, а 12 июня при фазе 0,32- снова возвратится в созвездие Рыб. 13 июня Луна перейдет созвездие Овна при фазе 0,19-, где 14 июня пройдет севернее Юпитера уже при фазе 0,17-. На следующий день тонкий лунный серп при фазе 0,08- сблизится с Ураном, а затем устремится к созвездию Тельца, в которое войдет 15 июня при фазе 0,06-. 16 июня старый месяц ($\Phi = 0,03-$) будет находиться между Гиадами и Плеядами (близ Меркурия), а затем пройдет севернее Альдебарана. В созвездии Тельца Луна примет фазу новолуния 18 июня, в этот же день перейдя в созвездие Близнецов. 20 июня растущий серп ($\Phi = 0,06+$) перейдет в созвездие Рака, где на следующий день ($\Phi = 0,1+$) пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44). 22 июня Луна ($\Phi = 0,14+$) пройдет севернее Венеры, а затем вступит в созвездие Льва, где при фазе 0,16+ пройдет севернее Марса. 23 июня лунный серп ($\Phi = 0,23+$) пройдет севернее Регула, а затем устремится к созвездию Девы, в которое войдет 25 июня при фазе 0,41+. Здесь ночное светило примет фазу первой четверти 26 июня (близ Спики), а 29 июня при фазе 0,76+ перейдет в созвездие Весов. 30 июня при фазе 0,89+ яркая Луна достигнет созвездия Скорпиона, где и закончит путь по июньскому небу при фазе 0,91+ близ Антареса.

Большие планеты Солнечной системы. Меркурий движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна, 6 июня переходя в

созвездие Тельца, а 27 июня - в созвездие Близнецов. Быстрая планета видна на утреннем небе (лучшая видимость в южных широтах страны). В начале месяца Меркурий находится близ максимальной западной (утренней) элонгации около 25 градусов, а к концу описываемого периода угловое удаление к западу от Солнца составит около 2 градусов. Блеск планеты увеличивается за месяц от 0m до -2,3m. Видимый диаметр Меркурия в начале месяца составляет около 8 секунд дуги, а в конце июня уменьшается до 5 угловых секунд. В телескоп виден серп планеты, переходящий в полудиск, а затем в овал и диск. Фаза планеты увеличивается за месяц от 0,42 до 1.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Близнецов, 3 июня переходя в созвездие Рака, а 27 июня - в созвездие Льва. Планету видно на вечернем небе в виде яркой звезды. 22 июня близ Венеры пройдет Луна. 4 июня планета достигнет максимальной вечерней (восточной) элонгации 45 градусов, а к концу месяца ее угловое расстояние от Солнца уменьшится до 42 градусов к востоку от Солнца. Видимый диаметр Венеры увеличивается от 23" до 33" а фаза уменьшается от 0,52 до 0,33 при блеске около -4,5m. В телескоп виден небольшой полудиск (переходящий в серп) без каких-либо деталей на поверхности.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рака, 20 июня переходя в созвездие Льва. В начале месяца загадочная планета сблизится с рассеянным звездным скоплением Ясли (M44). Марс имеет вечернюю видимость, которая постепенно ухудшается. Блеск Марса за месяц уменьшается от +1,6m до +1,7m, а видимый диаметр составляет около 4,5 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск практически без деталей.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна. Газовый гигант можно наблюдать на утреннем небе. 14 июня близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы увеличивается от 34,3" до 36,4" при блеске около -2m. Диск планеты различим даже в бинокль, а в небольшой телескоп на поверхности Юпитера видны полосы и другие детали. Четыре больших спутника видны уже в бинокль, а в телескоп в условиях хорошей видимости можно наблюдать тени от спутников на диске планеты, а также различные конфигурации спутников.

Сатурн перемещается в одном направлении с Солнцем (18 июня меняя движение на попятное) по созвездию Водолея. Окольцованную планету можно найти на ночном и утреннем небе. Блеск планеты составляет около +1m при видимом диаметре около 18". В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 7 градусов.

Уран (6m, 3,5") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна близ звезды дельта Овна (4,3m). Планета находится на утреннем небе (лучшая видимость в южных районах страны). Увидеть диск Урана поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Рыб южнее звезды лямбда Psc (4,5m). Планета находится на утреннем небе. Найти планету можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2023 год](#). Лучшая видимость в южных широтах страны. Диск планеты различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Из комет месяца расчетный блеск около 11m и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: Lemmon (C/2021 T4) и ZTF (C/2020 V2). Первая при максимальном расчетном блеске около 9m движется по созвездиям Кита и Скульптора. Вторая перемещается по созвездию Овна при максимальном расчетном блеске около 11m. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

Среди астероидов месяца самой яркой будет Церера в созвездии Девы при максимальном блеске в начале месяца около 8m. Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

Долгопериодические переменные звезды месяца. Данные по переменным звездам (даты максимумов и минимумов) можно найти на <http://www.aavso.org/>.

Среди основных метеорных потоков 27 июня максимума действия достигнут Июньские Боотиды (поток переменный, ZHR= 0 - 100). Луна в период максимума этого потока имеет фазу, близкую к первой четверти, поэтому условия наблюдений потока будут определяться влиянием ночного светила. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Другие сведения об астроявлениях в АК_2023 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1855123>

Ясного неба и успешных наблюдений!

Оперативные сведения о небесных телах и явлениях всегда можно найти на <http://www.astronomy.ru/forum/index.php>

Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей комет и астероидов по небесной сфере имеются в **Календаре наблюдателя № 06 на 2023 год** <http://www.astronet.ru/db/news/>

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



КА ДАР
ОБСЕРВАТОРИЯ

Главная любительская обсерватория России
всегда готова предоставить свои телескопы
любителям астрономии!

<http://www.ka-dar.ru/observ>

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2023 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1855123>

АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца



<http://shvedun.ru>



<http://www.astro.websib.ru>

astro.websib.ru



<http://астрономия.рф/>

Астрономия .RF

Общероссийский астрономический портал

ТЕЛЕСКОПЫ - НАША ПРОФЕССИЯ

Звездочет

<http://astronom.ru>

(495) 729-09-25, 505-50-04

Офис продаж: Москва. Тихвинский переулок д.7, стр.1 ([карта](#))

О НАС КОНТАКТЫ КАК КУПИТЬ И ОПЛАТИТЬ ДОСТАВКА ГАРАНТИЯ

**Солнечное затмение
в Западной Австралии**

