

ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ



Туманность Ориона

Небесный курьер (новости астрономии)
История астрономии 21 века · Небо над нами: МАРТ - 2026

03·26
март



**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://astronet.ru/db/msg/1855123>
 Астрономический календарь на 2024 год <http://astronet.ru/db/msg/1393061>
 Астрономический календарь на 2025 год <http://astronet.ru/db/msg/1393062>
 Астрономический календарь на 2026 год <http://astronet.ru/db/msg/1393063>
 Астрономический календарь на 2027 год <http://astronet.ru/db/msg/1393065>
 Астрономический календарь на 2028 год <http://astronet.ru/db/msg/1393067>
 Астрономический календарь на 2029 год <http://astronet.ru/db/msg/1393068>
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 март 2026 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



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://astronomam.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 марта можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. «Первый весенний месяц, без сомнения, тому не исключение. Воздух вокруг наполнен особым, свойственным только марта, ароматом, который проникает в каждый уголок даже таких мегаполисов, как Москва и Петербург. Что уж говорить о нашей деревеньке, которая буквально тонет во всем этом нетерпеливом предчувствии весенней благодати. Кажется, ну что может быть такого особенного в воздухе, носящемся над оседающими под солнцем грязноватыми пластами снега, которые обнажают подчас не самые живописные подробности. Но, по мне, воздух в марте самый свежий в году, а небо, когда не затянуто тучами, - самое голубое. Не знаю, как будет этой весной - уж слишком непредсказуемой стала погода в последние пару-тройку лет - но зачастую в самом начале марта выдается декада, когда спадает серая шаль облаков, и молодое солнце совсем не по-зимнему начинает пропекать землю. То там, то тут чернеют проплешины освободившейся от гнета земли, а лед на речке потемнел, словно приготовившись к ледоходу. В городе к этому времени высыхает асфальт и от проезжего транспорта летит пыль, но у нас, в десяти километрах от цивилизации, где об асфальте и не слыхивали, пыли нет, и воздух чист необычайно. От обрушившейся лавины тепла начинает просыпаться природа, вот глядишь, а возле теплой и деревянной стены сарай начинают порхать бабочки. Представляете себе - бабочки в самом начале марта! Вспоминаю, как в детстве наш городской двор был разделен тенью дома на две части: в согретой солнечным касанием половине сошел снег, земля высохла, и сквозь влажный грунт начали пробиваться первые побеги травы-муравы, а в части, недосягаемой для солнечного света, стояли снопы сугробов. Можно было, сполна насытившись <летними> видами развлечений, перейти в другую половину и до звона в головах наиграться в снежки». Полностью статью можно прочитать в журнале «Небосвод» за март 2009 года. Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас.

Ясного неба и успешных наблюдений!

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

«Континуум выветривания» —

новый подход к построению

геохимических и климатических

моделей

Владислав Стрекопытов

7 Туманность Ориона

Андрей Климковский

11 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

22 Небо над нами: МАРТ - 2026

Обложка: Следы звезд над Одномильным радиотелескопом

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

Полноповоротная антенна диаметром 60 футов (18.3 м) Одномильного телескопа радиоастрономической обсерватории Муллард в Кембридже, Великобритания, направлена в небо на этом эффектном ночном пейзаже. Чтобы запечатлеть замечательную картину, последовательные 30-секундные экспозиции были сделаны за 90 минут. Объединение кадров показывает изящные дуги следов звезд, отражающих суточное вращение планеты Земля вокруг своей оси. Северный полюс мира – продолжение в космическое пространство оси вращения Земли, расположено около Полярной, или Северной звезды. Это яркая звезда, создающая короткий след около центра концентрических дуг. Историческая сложная антенна Одномильного телескопа использует вращение Земли для своей работы. Это был первый радиотелескоп, применивший для исследования Вселенной в радиодиапазоне апертурный синтез на основании вращения Земли. Метод использует вращение Земли для изменения относительной ориентации антенн телескопа и небесных радиоисточников, что позволяет создать радиокарты неба с разрешением лучше, чем у человеческого глаза.

Авторы и права: Жоао Йорданов Серралхеро
<https://www.joaosphotography.com/about>

Перевод: Д.Ю.Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

Издается с октября 2006 года любителями астрономии

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://ivmk.net/lithos-astro.htm>, <http://astronomam.ru/sprav/jurnalN>,
<http://astrogalaxy.ru>

Сверстано в 2025 году

© Небосвод, 2026

Новости астрономии

«Континуум выветривания» — новый подход к построению геохимических и климатических моделей



Рис. 1. Горные пики хребта Торрес-дель-Пайне в чилийской Патагонии образовались в результате выветривания гранитов — одной из самых распространенных магматических горных пород Земли, сложенной силикатными минералами. Фото с сайта ru.wikipedia.org

В результате процессов выветривания и преобразования силикатных минералов горных пород диоксид углерода удаляется из атмосферы и накапливается в океане. Но существуют и обратные процессы, при которых океан начинает выделять CO_2 , как бы поворачивая цикл выветривания вспять. Этот фактор не всегда учитывается в геохимических моделях. Международная группа ученых-геологов опубликовала в журнале *Nature Geoscience* статью, в которой вводит новое понятие континуума выветривания (weathering continuum), предлагая рассматривать «прямые» и «обратные» процессы в совокупности. Авторы доказывают, что величина и направление локального потока выветривания зависят от множества часто взаимосвязанных факторов: происхождения и состава первичных пород, истории выветривания-эрозии, условий окружающей среды и т. д. И все их надо учитывать при построении геохимических и климатических моделей.

Горные породы на поверхности Земли подвергаются непрерывному воздействию механических и температурных факторов, воды, атмосферных газов, солнечного света и биологических организмов. Комплекс физических и химических процессов, приводящих в результате этих воздействий к разрушению горных пород, называется выветриванием.

Особое место среди процессов выветривания занимает химическое преобразование силикатов, на долю которых приходится более 90 % минералов литосферы. Такие силикатные минералы, как кварц, оливин, полевые шпаты, слюды, пироксены и амфиболы, слагают основную массу горных пород. В результате химического выветривания, важнейшими агентами которого являются вода, а также углекислый газ и кислород атмосферы,

происходит гидролиз силикатных минералов с высвобождением катионов и последующее их окисление и связывание с атмосферным CO_2 с образованием новых соединений — главным образом глинистых минералов и карбонатов.

Химическое выветривание силикатных пород (силикатное выветривание) — мощнейший глобальный процесс, в результате которого происходит перераспределение основных элементов и микроэлементов в литосфере, гидросфере и атмосфере Земли, поддерживается кислотно-щелочной баланс реакций растворения-осаждения, а также обратная связь в глобальном геохимическом цикле углерода, которая стабилизирует климат планеты за счет потребления все большего количества CO_2 из атмосферы по мере повышения температуры. Диоксид углерода из атмосферы, вступая в реакцию с порообразующими силикатами, превращается в растворимые бикарбонаты, которые переносятся водными потоками в океаны и там осаждаются в виде карбонатных пород, а также используются морскими организмами для построения раковин или скелетов (как в случае с кораллами). Это так называемый прямой процесс выветривания, в результате которого из атмосферы изымается углерод.

Но существуют и обратные процессы, в ходе которых океан выступает донором углерода. Например, образование аутигенных глин в океане нередко происходит с ростом кислотности и высвобождением CO_2 обратно в атмосферу. Баланс между прямыми и обратными процессами зависит от условий среды, скорости привноса тех или иных реагентов, температуры и т. д. То есть, эти процессы обратимы. Тем не менее, в большинстве геохимических моделей традиционно учитывается только фактор прямого выветривания, а основную роль по возврату CO_2 в атмосферу отводят не геохимическим процессам, а факторам глобальной тектоники (см. Похолодание в кайнозое могло быть вызвано эрозией гор, «Элементы», 06.06.2022).

Международная группа ученых под руководством Геррита Трапп-Мюллера (Gerrit Trapp-Müller) из Уtrechtского университета (Нидерланды) обобщила эмпирические и экспериментальные данные, собранные за несколько десятилетий, и разработала математическую модель, объединяющую оба сценария на единой концептуальной основе, названной ими «континуум выветривания». Результаты опубликованы в журнале *Nature Geoscience*.

К прямому выветриванию ученые отнесли процессы, идущие с увеличением условной щелочности ($\Delta\text{Alk} > 0$), оцениваемой по соотношению $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$, а к обратному — с ее снижением ($\Delta\text{Alk} < 0$). Авторы разработали модели баланса для различных условий и сценариев выветривания, включающих: выветривание континентальной (гранит-гранодиоритовой) коры, континентальных базальтов, океанической (базальтовой) коры и морских осадков (осадочных пород) континентального происхождения (рис. 2).

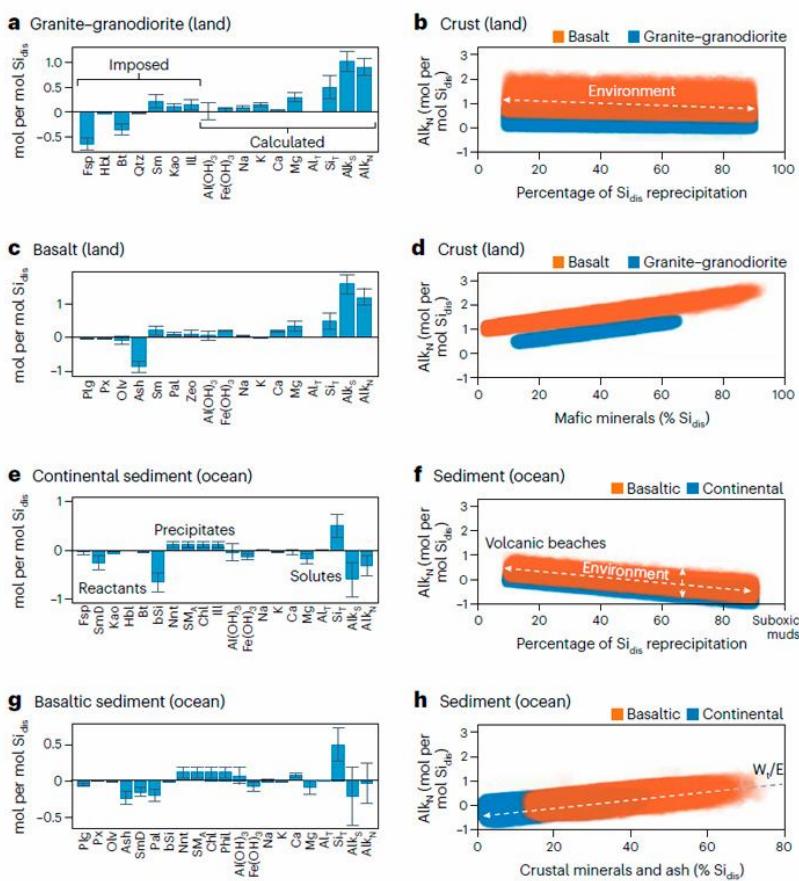


Рис. 2. Результаты цифрового моделирования процессов силикатного выветривания в континентальных гранитах-гранодиоритах (a, b); континентальных базальтах (c, d); морских осадочных образованиях континентального происхождения (e, f); морских базальтах (g, h). Слева показаны изменения количества породообразующих минералов (кроме кварца) по отношению к растворенному кремнию (Si_{dis}) — параметру, указывающему на интенсивность процесса выветривания: *Fsp* — полевые шпаты, *Hbl* — роговая обманка, *Bt* — биотит, *Sm* — смектит, *Kao* — каолинит, *Ill* — иллит, *Pgl* — плаутилазы, *Rx* — пироксены, *Olv* — оливин, *ash* — вулканический пепел, *Pal* — палагонит, *Zeo* — цеолиты, *SmD* — обломочный смектит, *bSi* — биогенный кремний, *Nnt* — нонtronит (*Fe*-смектит), *SmA* — аутогенный *Mg*-смектит, *Chl* — хлорит, *Phil* — филлипсит. Справа — изменение условной щелочности (Alk_N) в континентальных гранитах-гранодиоритах и осадочных породах (синим) и базальтах (оранжевым) в зависимости от доли переосажденного Si_{dis} . На правых графиках видно, что большая часть процессов изменения морских осадочных пород континентального происхождения находится в зоне обратного выветривания ($Alk_N < 0$). Рисунок из обсуждаемой статьи

Результаты моделирования показывают, что различные этапы континуума выветривания, начиная с механической и химической эрозии силикатных пород на горных склонах, переноса и трансформации выветренных материалов через речные системы и заканчивая окончательным осаждением и реакциями в океанических отложениях, тесно связаны между собой. Каждый этап включает разнообразные геохимические и биологические процессы, которые влияют на круговорот не только углерода и других химических элементов, но и питательных веществ, необходимых для функционирования всей экосистемы. Ускорение

или замедление химического выветривания в одной из частей континуума влияет не просто на локальное удаление CO_2 , но и каскадно воздействует на всю систему, изменяя способность океана связывать углерод.

Эффективность «работы» этого естественного поглотителя CO_2 зависит от ряда взаимосвязанных факторов, включая тип горных пород в областях эрозии, климатические условия и биологическую активность на континентах и в океанических бассейнах.

Например, минералогический состав пород определяет, насколько легко они подвергаются химическому разложению, а температура и осадки влияют на скорость реакций выветривания. Интенсивность выветривания на суше напрямую влияет на химию океана, который при определенных условиях может переходить из чистого поглотителя CO_2 в его источник.

Еще один пример: интенсивность выветривания в горных регионах во многом обусловлена скоростью, с которой эрозия открывает для внешнего воздействия свежие минеральные поверхности. Ниже по течению химический состав и распределение размеров частиц влияют на эффективность реакций выветривания и осаждения в прибрежных и морских отложениях. Эти взаимосвязанные процессы охватывают различные временные масштабы — от быстрого гидрологического переноса до медленной литификации.

Предлагаемая новая концептуальная структура предполагает интеграцию наземных и морских компонентов выветривания в единую унифицированную модель. По мнению авторов, такой комплексный подход, который впервые применен в геохимических моделях углеродного цикла, должен стать основой при разработке любых геоинженерных проектов, направленных на активное противодействие климатическим изменениям. Как правило, такие проекты направлены на ускорение естественного выветривания силикатов для более быстрого поглощения атмосферного CO_2 . Однако результаты моделирования указывают на то, что изменение интенсивности выветривания в одной части континуума может привести к непредвиденным последствиям в других местах. Например, усиление выветривания в одном конкретном регионе может нарушить экосистемы ниже по течению и изменить способность океана накапливать углерод.

В пресс-релизе к статье ее ведущий автор Геррит Трапп-Мюллер сравнивает континуум силикатного выветривания с пылесосом, «высасывающим» CO_2 из воздуха: «Когда один из сегментов континуума перенасыщается или повреждается, эффективность всей системы снижается или обращается вспять, аналогично пылесосу с полным пылесборником, который начинает выдувать пыль обратно, высвобождая CO_2 вместо того, чтобы его улавливать».

По итогам моделирования авторы определили набор факторов, влияющих на ускорение силикатного

выветривания в глобальном масштабе или его замедление, вплоть до перехода к обратному выветриванию. В первом случае в атмосфере устанавливается стабильно низкий уровень CO_2 , а система быстро восстанавливается после нарушений углеродного цикла. Для второго сценария характерен устойчиво высокий уровень атмосферного CO_2 и медленное восстановление углеродного цикла (рис. 3).

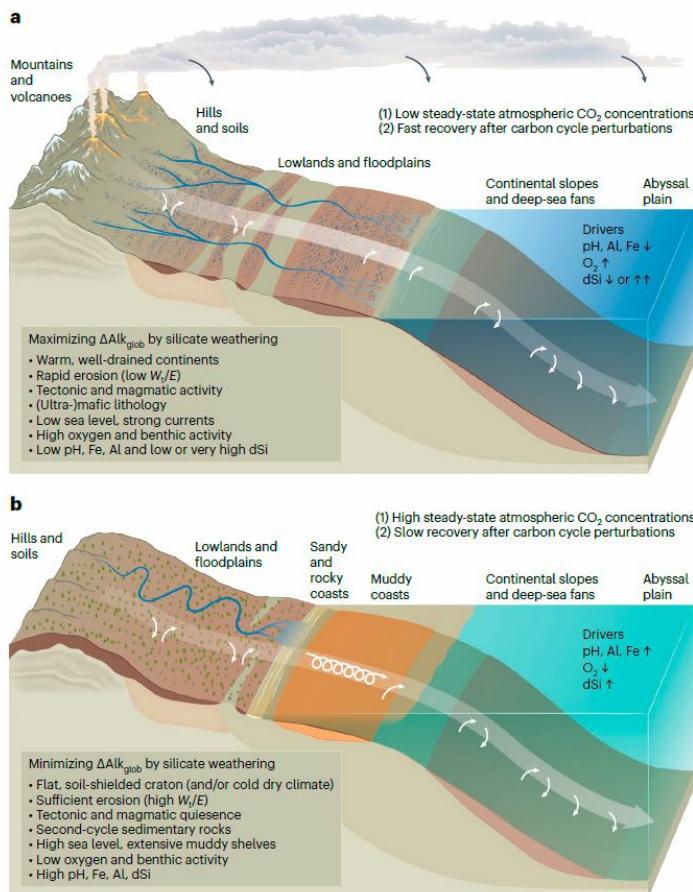


Рис. 3. Два сценария развития процессов силикатного выветривания в рамках единого континуума выветривания, включающего различные геохимические обстановки и геоморфологические ландшафты — от горных вершин до абиссальных глубин: а — ускоренное выветривание; б — замедленное выветривание. Факторы, ускоряющие силикатное выветривание (а): 1) теплый влажный климат; 2) приподнятый горный рельеф; 3) быстрая эрозия, опережающая скорость химического выветривания; 4) тектоническая и магматическая активность; 5) основной и ультраосновной состав выветриваемых пород; 6) низкий уровень океана, сильные течения; 7) высокий уровень кислорода и бентосной активности в океане; 8) низкие значения pH , содержания Al и Fe в морской воде, а для Si — либо низкие, либо очень высокие значения. Факторы, замедляющие силикатное выветривание (б): 1) холодный и сухой климат; 2) плоский или слабо холмистый рельеф, мощный почвенный покров; 3) скорость химического выветривания, опережающая скорость эрозии; 4) отсутствие тектонической и магматической активности; 5) высокая доля переотложенных осадочных пород, преобладание пород кислого состава; 6) высокий уровень моря, обширные шельфовые зоны, покрытые илестыми отложениями; 7) низкий уровень кислорода и бентосной активности в океане; 8) высокие

значения pH , Fe , Al и растворенного Si в морской воде. Рисунок из обсуждаемой статьи

Авторы отмечают, что предложенный ими метод можно использовать и для палеоэкологических реконструкций, так как древние отложения сохраняют свидетельства химического выветривания в прошлом. Так, например, осадочные породы, сформировавшиеся на границе палеоцена и эоцена, в период палеоцен-эоценового термического максимума (аномально жаркого периода 55,6–55,5 млн лет назад), несут следы массового поступления углерода в океан. Исследователи считают, что в это время резкое потепление сопровождалось повышенной вулканической и тектонической активностью, усилением процессов эрозии и гидрологического сноса. Все эти факторы способствовали интенсивному прямому выветриванию на суше. С другой стороны, это привело к закислению океана и резкому подъему уровня карбонатной компенсации (см. carbonate compensation depth), ниже которого карбонат кальция в виде кальцита или арагонита (главных минералов карбонатных пород, скелетов кораллов и раковин) в донных отложениях отсутствует (см. Океаны с трудом справляются с поглощением антропогенного углекислого газа из атмосферы, «Элементы», 18.11.2018). В результате, на обширных участках океанского дна, в условиях обратного силикатного выветривания шло в основном отложение кремнистых осадков.

Позднее, в период эоценового климатического оптимума (40,5 млн лет назад) интенсивное выветривание на суше сопровождалось накоплением глин и почв, что привело в итоге к ослаблению обратной связи в глобальном углеродном цикле, длительному сохранению уровня щелочности и продолжительному теплому периоду в истории Земли. Рост концентрации CO_2 в атмосфере способствовал увеличению объемов наземной растительной биомассы и сохранению значительной доли углерода на суше (см. Рост концентрации CO_2 в атмосфере способствует увеличению растительного покрова, «Элементы», 04.05.2016).

Это лишь два небольших примера тесной взаимосвязи множества факторов континуума выветривания, во многом определяющего характер геохимических циклов и климат на планете. По мнению авторов, рассмотрение этих факторов в совокупности открывает новые возможности для моделирования процессов на поверхности Земли с повышенной точностью и лучшими возможностями предсказания последствий тех или иных действий.

Источник: Gerrit Trapp-Müller, Jeremy Caves Rugenstein, Daniel J. Conley, Sonja Geilert, Mathilde Hagens, Wei-Li Hong, Catherine Jeandel, Jack Longman, Paul R. D. Mason, Jack J. Middelburg, Kitty L. Milliken, Alexis Navarre-Sitchler, Noah J. Planavsky, Gert-Jan Reichart, Caroline P. Slomp, Appy Sluijs, Douwe J. J. van Hinsbergen, Xu Y. Zhang. Earth's silicate weathering continuum // Nature Geoscience. 2025. DOI: 10.1038/s41561-025-01743-y.

Владислав Стрекопытов,

https://elementy.ru/novosti/nauki/t/5272006/Vladislav_Strekopytov

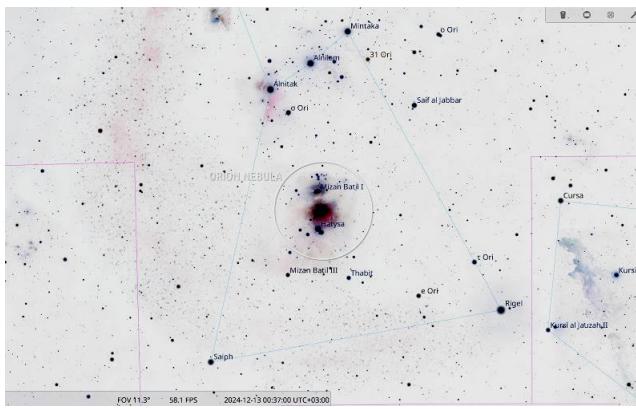
Туманность Ориона

Orion Nebula

<https://rutube.ru/video/414910cc8f7c81030a49132bfcc700aa/>

Икона в Храме глубокого космоса — Туманность Ориона — прекрасно видна невооруженным глазом на темном небе. Но попалась на глаза астрономам она только лишь в эпоху первых телескопов, и открыта эта грандиозная туманность была с помощью телескопа, причем, далеко не сразу.

Галилео Галилей неоднократно наблюдал центральную часть астеризма “Меч Ориона”, и даже открыл тройственность центральной звезды в нем — Теты Ориона. Но туманность, опутывающую звезду в Мече, Галилей не заметил. Может дело было в особенностях оптики первых телескопов Галилея — она была довольно темной, не светосильной. Однако, его современники — Никола-Клод Фабри де Пейрек, Иоганн Баптист Цизат, Джованни Баттиста Годиерна — тогда уже вооруженные оптикой, независимо друг от друга наблюдали “яркое, мерцающее облако” вокруг центральной звезды Меча Ориона. Но в те годы сами телескопы распространялись по Миру гораздо быстрее, чем результаты проведенных с их помощью наблюдений. Уже в 1610 году — буквально в год сенсационной премьеры Галилея — телескопами обзавелись десятки астрономов и даже европейских университетов (это никем не запрещалось). Но отчеты о наблюдениях оставались приватными. К тому же, тогда не существовало ни электронной почты, ни социальных сетей. До сих пор историки находят в архивах тех или иных заведений неопубликованные результаты наблюдений и меняют имя первооткрывателя той или иной туманности. Не так давно стало известно, что первым европейским наблюдателем, обнаружившим Туманность Ориона в телескоп, был Никола-Клод Фабри де Пейрек.



Расположение Туманности Ориона на звездной карте в южной части одноименного созвездия — под трехзвездным Поясом Ориона, вокруг центральной звезды астеризма «Меч Ориона»

Вместе с этим существуют интерпретации мифологических преданий индейцев Майя, что те видели Туманность среди звезд созвездия Ориона (разумеется, у индейцев в этой части неба было совсем другое созвездие). Но всерьез относиться к этим интерпретациям вряд ли стоит. Скорее всего они происходят из современного тренда на преувеличение значения и развитие культа тайных знаний в наследиях неевропейских культур.

Стоит вспомнить, что, например, индейцы центральной Америки в упор не видели подплывающие к берегу корабли Колумба — просто потому, что не ожидали увидеть корабли, плывущие оттуда, где по представлению коренных народов Америки нет ничего.

По той же причине астрономы античности и средних веков не видели Туманность Ориона невооруженным глазом. В те эпохи состояние атмосферы и отсутствие светового загрязнения всячески способствовали тому, чтобы туманность была обнаружена. Но этого не случилось — вплоть до первых телескопических наблюдений.

Автор этого рассказа видел Туманность Ориона глазом неоднократно. Всякий раз, когда оказывался в Крымской Астрофизической Обсерватории Зимой, я любовался её сиянием на зимнем небе Крымских гор, которые совсем не высоки, но уже попадали в неуклонно расширяющуюся зону светового загрязнения. Однако, я знал, что центральная звезда в Мече Ориона окутана Туманностью, и потому светится так необычно — она словно пушистая и слегка размытая — не такая точечная, как прочие звезды в её окружении.

Можно предположить, что довольно яркая для абсолютно черного неба Балкан Тета Ориона и не позволила отчетливо увидеть туманность астрономам античной Греции — увидели звезду, и успокоились. А то, что она странная — ну, мало ли странного на небе...



Астеризм «Меч Ориона» на звездной карте — крупным планом. В центре Большая и Малая Туманности Ориона — практически слившиеся. Над ними еще одна туманность — «Running Man Nebula» (Туманность Бегущий Человек)

Однако, с того времени, как знание об этой туманности стало достоянием научной общественности, она стягивала на себя значительную долю внимания наблюдателей. Туманность стали называть Great Orion Nebula — Большая (или даже — Великая) Туманность Ориона. Этому же способствовало обнаружение поблизости от неё еще одной туманности, которую какое-то время называли Малой Туманностью Ориона, пока не пришли к выводу, что это всё одно и то же туманное образование. Теперь этот небольшой фрагмент называется Туманность де Мерана (по имени её открывателя — Жана Жака де Мерана). Шарль Мессье внес в свой каталог Большую и Малую Туманности Ориона под разными номерами — M42 и M43 соответственно, да и в Новом Общем Каталоге они фигурируют как разные объекты — NGC 1976 и NGC 1982, хотя даже на любительских современных снимках (равно как и при наблюдении в совсем небольшие телескопы) обе эти туманности сливаются воедино.

К слову будет сказать, что Туманность Ориона столь велика в визуальном плане, что астрономам (но чаще — с подачи любителей) пришлось выдумать отдельные названия для описания тех или иных её фрагментов — “Темный залив”, “Большой залив”, “Рыбья пасть”, “Меч”, “Выпад”, “Парус” — все эти неофициальные “провинции” туманной “империи” нанесены на любительские и профессиональные карты Туманности Ориона. Иначе, в её сияющих волокнах, плазменных течениях и пылевых туннелях можно было заблудиться.

Каждый новый этап в изучении Туманности Ориона поражал воображение исследователей, и приносил с собой удивительные откровения об устройстве Вселенной.

Уильям Гершель впервые высказал предположение, что Туманность Ориона является собой скопление материала для формирования звёзд, которые еще не родились. В его эпоху доказать или опровергнуть столь смелые высказывания не представлялось возможным. Но более поздние исследования подтвердили, что здесь действительно происходит рождение новых светил, а Туманность Ориона есть ни что иное, как один из крупнейших регионов звёздообразования Галактики.

Туманность Ориона удостоилась чести стать первой в истории Туманностью, которую удалось сфотографировать. На первом же снимке, сделанном в 1880 году Генри Дрейпером, проявилась сложнейшая детализация этой космической субстанции, похожей на гигантский цветок, которая надолго озадачила учёных — все эти волокна, темные и светлые прожилки — свидетельствовали о бурных процессах, происходящих на наших глазах. И действительно — сравнение фотографий, сделанных в разные годы, обнаруживало неожиданную динамику туманности — туманность живет и видоизменяется буквально на глазах учёных. Конечно, для этого требовалось время, но чем зорче становились телескопы, тем явнее становились изменения в облике Туманности Ориона, особенно её центральной части.



Одна из первых фотографий Туманности Ориона, сделанная Эндрю Коммоном в 1883 году

Сердцем Туманности Ориона является так называемая “Трапеция Ориона” — в прошлом кратная звезда, а теперь статус этой звездной системы поднялся до рассеянного звездного скопления.

Центральная звезда в “Мече Ориона” представляет собой так называемую “широкую пару” — легко разделяемую в самую лёгкую оптику (наиболее зоркие люди могут разделить Тету 1 и Тету 2 и без оптики — между ними что-то около 3 минут дуги, как у компонентов Эpsilon Лиры).



Трапеция Ориона крупным планом и центральная часть Туманности. Изображение получено с помощью Космического Телескопа имени Джеймса Уэбба (JWST)

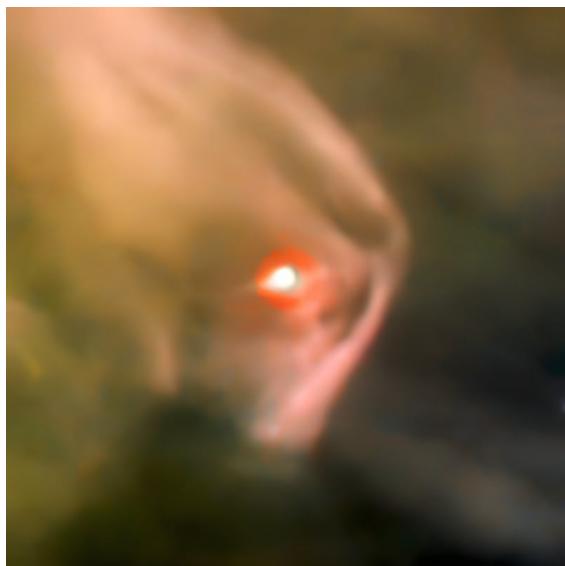
Более северная и западная из Тет — Тета 1 — как раз и выглядит как “Трапеция” — 4-звёздная система отчетливо голубых (если не сказать — синих) звезд. Три из них обнаружил Галилей, а четвертую — чуть более поздние наблюдатели его же эпохи. Само название “Трапеция Ориона” ввел Роберт Джюлиус Трюмплер (американский астроном) в 1931 году, хотя к тому времени в системе было уже надежно подтверждено 8 компонентов, и дальше их число только увеличивалось. Сейчас Тета 1 считается 16-кратной системой, некоторые компоненты которой обнаруживают себя лишь периодическим доплеровским смещением линий в спектре, или затменными эффектами. А кроме этого в скоплении “Трапеция Ориона” выявлено множество таких звезд, чья судьба до недавнего времени была не определена — их скорости казались

чрезмерными для устойчивого длительного пребывания в составе скопления. Одна из современных гипотез, объясняющая столь высокие скорости некоторых звезд скопления, помещает в центр системы Теты 1 Ориона черную дыру массой около 100 масс Солнца — тогда всё сходится, и скопление "Трапеция Ориона" становится устойчивым. А если нет — оно бы давно распалось. Хотя, временной параметр "давно" требует объяснений.

Все наблюдаемые в Туманности звезды (равно, как и сама Туманность Ориона в её современном виде) — очень молодые жители Вселенной. Например, возраст голубых и крайне горячих гигантов с Трапеции Ориона не превышает 3 млн. лет — они буквально ровесники всего Человечества. И именно благодаря излучению этих звезд мы можем наблюдать всю Туманность. Остальные её светила обеспечивают лишь 10-15% ионизации межзвездного газа. Без Трапеции здесь была бы так-себе туманность, быть может и массивная, с большим потенциалом, но совершенно незаметная на фоне прочих туманных образований, коими окутано все созвездие.

Звёзды Трапеции Ориона не только обеспечивают Туманности её заметность, они постепенно рассеивают материал туманности — их мощные звездные ветры разгоняют вещество, из которого относительно недавно они сами родились, на периферию туманности, где облака водорода уже не будут ничем столь же ярко подсвечиваться. Хотя, не исключено, что ударная волна, которую гонят звёздные ветры Трапеции, приведет к уплотнению материи и рождению новых звезд, которые окажутся не менее массивными, горячими и яркими.

Как конкретно будет развиваться судьба Туманности Ориона, это ученым еще предстоит выяснить. И во многом по этой причине к туманности Ориона в последние десятилетия привовано пристальное внимание крупнейших телескопов — земных и космических.



Протопланетный диск Proplyd 106-417 в Туманности Ориона. Изображение получено с помощью Космического Телескопа имени Эдварда Хаббла

Оказалось, большая часть жителей Туманности — коричневые карлики — объекты, занимающие промежуточное положение между звёздами и планетами. Их здесь тысячи, а может и десятки тысяч — посчитать их всех очень сложно, ведь они почти не светятся в видимом диапазоне спектра, и только недавно введенный в строй телескоп имени Джеймса Уэбба, изучающий Вселенную в инфракрасном свете, выявил в туманности Ориона множество коричневых карликов, и даже открыл первую двойную систему, где оба компонента — коричневые карликовые.

Здесь же — в туманности Ориона — были обнаружены первые планеты-изгои, существующие отдельно от каких-либо звёзд, гравитационно ни с чем не связанные, а просто дрейфующие по Туманности.

Большая часть голубых гигантов, из которых сложена фигура созвездия Ориона, рождены в Туманности Ориона, но покинули её в результате неустойчивых гравитационных взаимодействий. Туманность, словно праша, выбрасывает звезды прочь, чтобы не мешали своими звёздными ветрами процессу творения новых светил. Некоторые изгнанники Туманности успели добраться до соседних созвездий. Выявлено как минимум три заметных и быстрых звезды, покинувших Туманность Ориона в её обозримом прошлом. Это звёзды Ми Голубя, АЕ Возничего и 53 Овна. Исследование траекторий их движения привели учёных назад — к "Трапеции Ориона", откуда перечисленные светила были выброшены несколько миллионов лет назад. Сейчас они удаляются от места своего рождения со скоростью превышающей 100 километров в секунду.



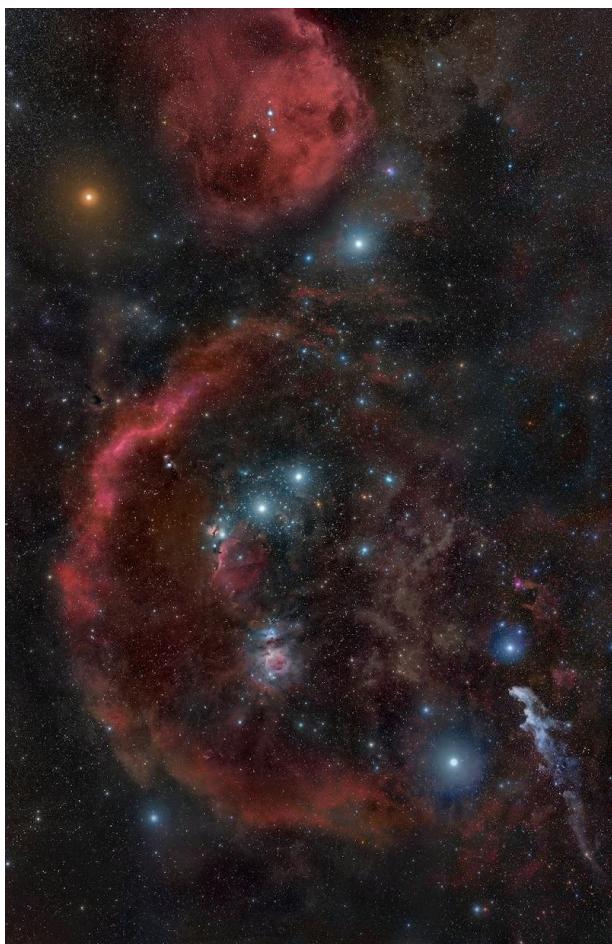
Меч Ориона и Туманность Ориона в горизонтальной ориентации. Изображение получено с помощью Обзорного Инфракрасного Телескопа VISTA

Около некоторых звезд, погруженных в Туманность Ориона методом прямого наблюдения выявлены протопланетные диски. Это опять заслуга телескопа Джеймса Уэбба и его инфракрасных коллег. У учёных нет уверенности в том, что любой протопланетный диск дозревает до полноценной и устойчивой планетной системы, поскольку оценить разрушающее влияние звездных ветров от голубых гигантов Туманности во всей её протяжённости сложно. Однако, открытия протопланетных дисков у звезд в Туманности Ориона свидетельствуют о том, что формирование таких дисков является единственным

процессом вместе с формированием самой звезды.

Туманность Ориона не кончается там, где на самых детальных астрофотографиях гаснет сияние её волокон — её материя простирается и дальше, заполняя собой все пространство в пределах созвездия Ориона (на некоторой дистанции от Солнечной системы). Это покажется странным, но астрономы — при всем их внимании к этой туманности — не могут назвать точного расстояния до неё. Опубликованная во многих источниках величина является скорее итогом некоторого соглашения — 1300 световых лет. Хотя некоторые исследования дают разброс значений от 1000 до 1600 световых лет. Истина, скорее всего, где-то посередине, но это уже не самое научное предположение.

Исходя из современных оценок расстояния до туманности, её линейные размеры составляют 25x35 световых лет (речь, конечно же, о видимой — проявленной — части туманности), а Масса составляет около 10 тысяч солнечных масс. При этом, звездное население пределов Туманности (за вычетом коричневых карликов) оценивается в несколько тысяч звёзд.



Созвездие Ориона и Молекулярный облачный комплекс Ориона. Туманность Ориона едва ли бросается в глаза на этом замечательном снимке, автора которого зовут Rogelio Bernal Andreo

На зимнем небосводе с Туманностью Ориона соседствуют множество других туманностей, иногда не менее впечатляющих. Большинство из них действительно связаны с Туманностью Ориона и вместе образуют так называемый

“Молекулярный облачный комплекс Ориона”. Пару десятилетий назад мы лишь слышали о таком, но — не видели. Теперь же — с развитием технологий в области любительской астрофотографии — практически каждый начинающий астрофотограф способен запечатлеть всё газопылевое богатство спирального рукава Персея-Ориона, в котором, хоть и немногого с краю, держит свой галактический путь Солнце со свитой планет. К счастью, путь пролегает вдали от столь впечатляющих туманных структур, и поэтому нам здесь хорошо и спокойно (правда, мы это не очень ценим). Но истоки нашего существования уходят в те галактические дали, полные туманных и пылевых завихрений, где около 5 миллиардов лет сформировалось Солнце и каким-то образом обзавелось планетами. И лучшего места для этого, чем грандиозная водородная туманность с извилистыми прожилками пылевых волокон, в Галактике не сыскать — в разреженной межзвёздной среде не рождаются ни звёзды, ни планеты. Но когда уже все главное создано, жить лучше подальше от эпицентра звёздообразования. И как можно заметить, примерно так всё во Вселенной и происходит. Туманности рождают звёзды, а звёзды рассеивают туманности, и разбрасывают друг друга в разных направлениях, чтобы не создавать излишнюю суету в небольшом пространстве.

Когда Туманность Ориона окончательно рассеется, на её месте на какое-то время останется красивое и яркое скопление, напоминающее Плеяды, а потом распадется и оно. И только тогда на планетах вокруг тех звёзд, которые доживут до лучших времен, воцарятся наиболее благоприятные условия для столь хрупкого вселенского явления, которое мы ассоциируем со словом “жизнь”.



Туманность Ориона (справа) и туманность Бегущий Человек (в левой части кадра — в ней преобладают синие и голубые оттенки). Автор астрофото Itto Ogami

Ссылка на оригинальное изображение: <https://www.astrobun.com/gsyei2/>

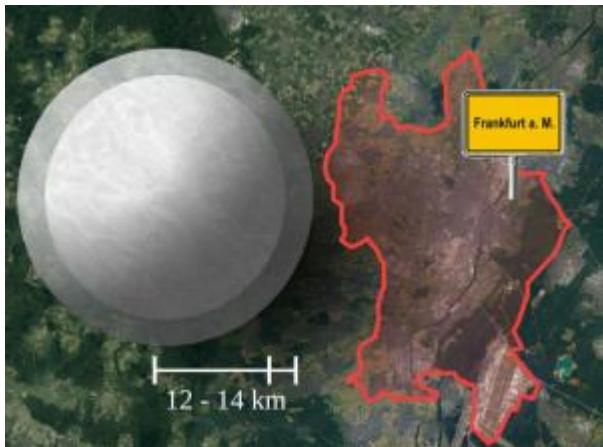
В видеоролике <https://rutube.ru/video/414910cc8f7e81030a49132fc700aa/> (с него начинается рассказ) звучит музыка из студийной экспериментальной сессии «Фантазии о Мирах»

Андрей Климковский,

<https://klimkovsky.ru/>

<https://astronomy.ru/forum/index.php/topic,222517.0.html>

История астрономии второго десятилетия 21 века



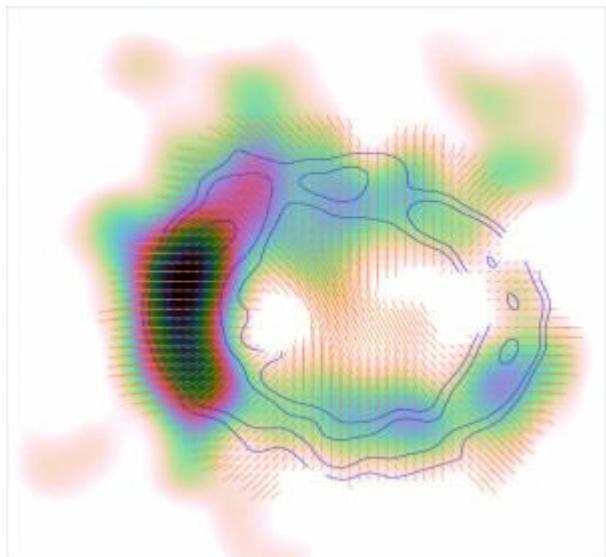
2018г 27 июня 2018 года сайт in-space.ru сообщает, что уточнены размеры нейтронной звезды. Насколько велика нейтронная звезда? Считается что массы нейтронных звёзд сравнимы с массой Солнца, но типичный радиус нейтронной звезды составляет лишь 10—20 километров. Согласно предыдущим оценкам, ее диаметр составляет от 8 до 16 километров.

Нейтронные звезды являются самыми плотными объектами Вселенной – их масса превышает массу Солнца, однако вся эта масса сосредоточена в пределах компактной сферы. Однако это лишь грубая оценка размера нейтронной звезды. В течение более чем 40 лет физики-ядерщики пытаются выяснить размер нейтронной звезды, поскольку это даст важную информацию о фундаментальных параметрах поведения материи при плотностях, близких к плотности ядра атома.

Данные об обнаружении гравитационных волн от слияния нейтронных звезд (событие GW170817, 17 августа 2017 года) вносят важный вклад в решение этой головоломки. В конце 2017 года профессор Луциано Реццолла вместе со своими учениками Элиасом Мостом (Elias R. Most) и Лукасом Вейхом уже использовали их, чтобы ответить на давний вопрос о максимальной массе, которую могут иметь нейтронные звезды перед тем, как коллапсировать в черную дыру. Среди нейтронных звезд с надежно измеренными массами большинство имеют массу в интервале от 1,3 до 1,5 масс Солнца, что близко к значению предела Чандraseкара. Теоретически же допустимы нейтронные звезды с массами от 0,1 до примерно 2,16 солнечных масс.

После первого важного результата эта же команда с помощью профессора Юргена Шаффнера-Белича приступила к установке более жестких ограничений на размер нейтронных звезд. Поведение материи при обычных плотностях описывается уравнением состояния, однако для нейтронной звезды уравнение состояния остается до сих пор неизвестно физикам. В своей новой работе ученые пошли другим путем:

они использовали статистические методы для определения размера нейтронной звезды в узких пределах. Для того чтобы установить эти новые пределы, они провели расчет более чем двух миллиардов теоретических моделей нейтронных звезд, решая уравнения Эйнштейна, описывающие равновесие этих релятивистских звезд, и объединили этот крупный набор данных с результатами измерений, выполненных при наблюдениях события GW170817 при помощи гравитационно-волновых обсерваторий LIGO-Virgo. Согласно результатам, полученным командой, уточненный размер нейтронной звезды составляет от 12 до 13,5 километра, размер которой сравним с размером Франкфурта (рисунок).



2018г 29 июня 2018 года сайт in-space.ru сообщает, что астрономы составили карту магнитного поля остатков сверхновой 1987A. Сверхновая звезда SN 1987A проживает на окраине туманности Тарантул в Большом Магеллановом Облаке, карликовой галактике-спутнике Млечного Пути, на расстоянии 168 000 световых лет от Земли. Свет вспышки достиг Земли 23 февраля 1987 года и стала первой сверхновой, увиденной на небе невооруженным глазом за более чем 400 лет. Открыта астрономом из Торонтского университета (Канада) Яном Шелтоном при помощи 25-см астрографа обсерватории Лас-Кампанас.

Наблюдая за одним из самых изученных объектов, остатком сверхновой SN 1987A, международная команда астрономов с помощью массива радиотелескопов «Australian Compact Telescope Array» (ATCA), впервые смогли составить карту его магнитных полей и приблизиться к пониманию ранних этапов эволюции материала, изгнанного

взрывом звезды. Результаты исследования представлены в журнале *Astrophysical Journal Letters*.

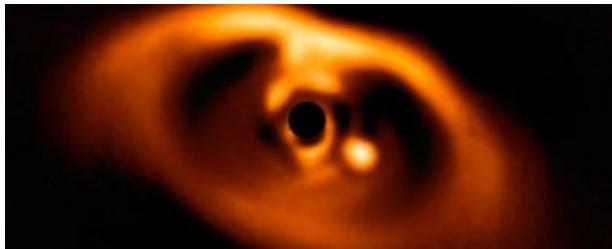
«Мы обнаружили самое раннее магнитное поле вокруг массивных остатков сверхновой в истории науки», - сказал главный автор исследования доктор Джованна Занардо (Giovanna Zanardo) из австралийского департамента Международного центра радиоастрономических исследований Университета Западной Австралии (Австралия).

Они обнаружили, что магнитное поле в нем не хаотично и уже показывает некоторую упорядоченность. Текущие модели предполагают, что по мере «старения» остатков сверхновых магнитные поля в них растягиваются и выстраиваются. Таким образом, наблюдения подтвердили предыдущие предположения и показали, что этот процесс может происходить за относительно короткий тридцатилетний период.

«В таком молодом возрасте все в остатке сверхновой меняется и движется невероятно быстро, но магнитное поле выглядит хорошо упорядоченным от центра и до самого края оболочки», - заключила Джованна Занардо.

«Данные показывают, что магнитное поле в остатке SN 1987A примерно в 50 000 раз слабее, чем у магнита на холодильнике, и, что самое интересное, мы смогли его измерить с расстояния 16 квинтиллионов километров», - рассказывает Брайан Гаенслер, соавтор исследования из Университета Торонто (Канада).

В 2019 году при анализе данных телескопа ALMA, полученных в 2015 году, учёные обнаружили в системе SN 1987A участок пыли и газа с высокой относительно окрестностей температурой, что дало повод авторам исследования утверждать о нейтронной звезде, скрывающейся за пылью и нагревающей её.



2018г 2 июля 2018 года на страницах журнала *Astronomy & Astrophysics* астрономы поделились результатами наблюдений звезды PDS 70 оранжевого карлика в созвездии Центавра, расположенного приблизительно в 370 световых годах от Земли, впервые в истории получили изображение рождения планеты из протопланетного диска, окружающего родную звезду.

Впервые гипотеза о существовании протопланетного диска у PDS 70 была выдвинута в 1992 году, и она подтвердилась в 2006 году вместе с джетовой структурой. Радиус диска составляет около 140 а. е. В 2012 году ученые из Института астрономии общества Макса Планка и Европейской южной обсерватории в данном диске обнаружили большой разрыв (приблизительно 65 а. е.), и было высказано предположение, что он образовался из-за формирования планеты.

В новых работах две группы астрономов во главе с Мириам Кеплер (Miriam Keppler) и Андре Мюллером (André Müller) сообщают о результатах наблюдений, проведенных при помощи приемника SPHERE (Spectro-Polarimetric High-contrast Exoplanet REsearch instrument), смонтированного на телескопе VLT (Very Large Telescope) в Чили. Основная цель этого мощного специализированного научного инструмента — получение снимков экзопланет и околовзвездных дисков методом прямых изображений, для этой цели свет от звезды блокируется при помощи коронографа, а данные обрабатываются при помощи специальных алгоритмов. Целью наблюдений стала звезда PDS 70 типа Т Тельца в созвездии Центавра. Ее масса оценивается в 0,82 масс Солнца, а возраст — в 5,4 миллиона лет. Звезда окружена протопланетным диском, открытый в 2006 году, и имеющим средний радиус примерно 140 а.е.

Итогом наблюдений в ближнем инфракрасном диапазоне, проведенных в рамках обзоров SHINE (SpHere INfrared survey for Exoplanets) и DISK (sphere survey for circumstellar DISK), стало открытие формирующейся планеты PDS 70b, окруженной собственным аккреционным диском, которая при движении создает зазор в протопланетном диске. Моделирования, проведенные с использованием данных спектрофотометрических наблюдений, дают оценки массы планеты от 2 до 17 масс Юпитера, радиус от 1,4 до 3,7 радиусов Юпитера, температуру внешних слоев в 1000–1600 Кельвинов, а в атмосфере присутствуют облака — она довольно плотная и заполнена каплями жидкости или пылью. Планета расположена на расстоянии в 22 астрономических единицы от звезды, а орбитальный период PDS 70b оценивается в 118 лет. Согласно моделированию планета имеет свой аккреционный диск.

В 2018 году астрономами Института астрономии Общества Макса Планка были опубликованы результаты, согласно которым изображения планеты диска, названной PDS 70 b, получены камерой ZIMPOL и приёмником SPHERE телескопа Очень большом телескопе.

Ранее астрономы уже находили несколько протопланетных дисков и даже отмечали характерные спектральные признаки, указывающие на орбитальный ход протопланет внутри этих дисков. Однако фактически запечатлеть молодую планету, еще только формирующуюся у звезды, ученым до этого момента не удавалось. Основная сложность заключалась в расстоянии. Экзопланеты, как правило, в таких случаях находились слишком далеко и были слишком тусклыми для того, чтобы их можно было разглядеть в оптические телескопы. Яркость самих звезд просто перекрывала их альбедо. По той же причине мы, например, не видим днем другие звезды на небе. Этого не позволяет сделать свет нашего Солнца.

Препринты статей (раз и два) опубликованы на портале arXiv.org, кратко о работе рассказывается на сайте Европейской южной обсерватории.

2018г 9 июля 2018 года в журнале *Astrophysical Journal* представлены исследования об открытии командой исследователей под

руководством Эдуарда Банадоса (Eduardo Bañados) из Института Карнеги (США) квазара PSO J352.4034-15.3373 (PJ352-15), являющийся самым ярким в радиодиапазоне квазаром ранней Вселенной, благодаря джету движущегося с огромной скоростью материала, испускаемому этим квазаром.

Квазары представляют собой гигантские черные дыры, которые аккрецируют материю в центрах массивных галактик. Этот вновь открытый квазар PJ352-15 массой порядка миллиарда масс Солнца, представляет собой редкий класс таких объектов, отличающийся тем, что в случае этих квазаров происходит не только поглощение материи сверхмассивной чёрной дырой, но также излучение ею плазменного джета, движущегося со скоростью, близкой к скорости света. Этот джет имеет особенно высокую яркость в радиодиапазоне. Хотя квазары были идентифицированы более чем 50 лет назад по их мощному радиоизлучению, в настоящее время мы знаем, что лишь 10 процентов из них интенсивно излучают в радиодиапазоне.

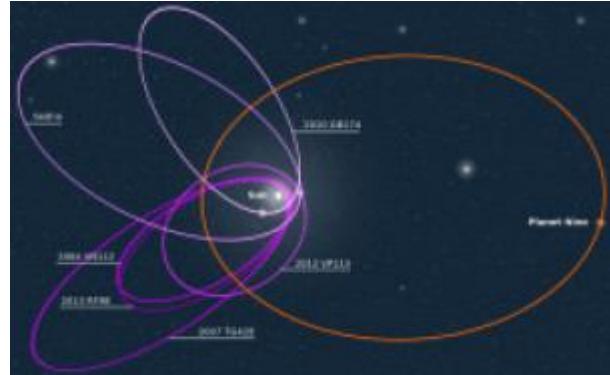


Используя массив радиотелескопов VLBA, астрономам удалось получить изображение квазара на расстоянии 12,74 миллиардов световых лет от Земли, которое раскрывает дразнящие детали удаленного объекта и может дать сведения о физических процессах, происходящих в первых галактиках во Вселенной. PJ352-15 представляет собой первый квазар с радиоджетами, наблюдаемый в тот период, когда возраст Вселенной составлял не более одного миллиарда лет, отмечают Банадос и его команда.

«Мы видим PJ352-15 в эпоху, когда Вселенной было менее миллиарда лет, только около 7 процентов от ее нынешнего возраста. Это приближает нас к моменту, когда первые звезды и галактики повторно ионизовали нейтральные атомы водорода, которые пронизывали межгалактическое пространство. Теперь мы можем использовать открытый квазар в качестве фоновой «лампы» для измерения количества нейтрального водорода в те времена», – пояснил Крис Карилли из Национальной радиоастрономической обсерватории.

На момент открытия с данным квазаром оказалось связано сразу несколько астрономических рекордов: самые длинные релятивистские струи у объекта, сформировавшегося в первый миллиард лет после Большого взрыва (ранее он составлял всего 5000 световых лет т.е. в 32 раза меньше нового рекорда), а также самый удалённый от Земли квазар с рентгеновским джетом (предыдущий находился на 300 миллионов световых лет ближе).

В январе 2021 года с помощью рентгеновской обсерватории Чандра были открыты рентгеновские джеты, наблюдения продолжались три дня. Рентгеновское излучение было обнаружено в 160 тысячах световых лет от квазара, в том же направлении, где ранее с использованием Very Long Baseline Array были открыты видимые в радиодиапазоне релятивистские струи.



2018г 9 июля 2018 года в журнале *Astrophysical Journal* опубликованы результаты исследования проведенные Сюзанной Пфальцнер из Института радиоастрономии им. Макса Планка в Бонне (Германия) и ее коллегами, которые рассчитали, что близкий пролет соседней звезды мог одновременно привести к к наблюдаемой низкой плотности массы во внешней части Солнечной системы, и к эксцентрическим наклонным орбитам ее тел. Моделирование показывает, что многие объекты с такими орбитами еще ждут своего открытия, в том числе и гипотетическая «Планета X».

Как известно Солнечная система сформировалась из протопланетного диска, состоящего из газа и пыли: Солнце родилось из коллапсирующего облака газа и пыли. В процессе был сформирован плоский диск, в котором росли большие планеты и меньшие объекты, такие как астероиды и карликовые планеты. Структура диска предполагает, что орбиты всех тел будут находиться в одной плоскости, если только что-то не нарушит идиллию. В Солнечной системе до орбиты Нептуна все кажется прекрасным: большинство планет движется по довольно круглым орбитам, и их орбитальные наклоны меняются лишь незначительно. Однако за пределами Нептуна начинается хаос. Самая большая загадка – карликовая планета Седна, которая движется по наклонной, высоко эксцентрической орбите и настолько далеко от Солнца, что причиной такой траектории не могли стать планеты. Поскольку кумулятивная масса всех объектов за пределами Нептуна намного меньше ожидаемой (почти на три порядка), и тела там имеют, в основном, наклонные, эксцентрические орбиты, вполне вероятно, что какой-то процесс изменил внешнюю Солнечную систему уже после ее образования.

Ученые предположили, что другая звезда приблизилась к Солнцу на ранней стадии формирования системы, похитив из внешней области протопланетного диска большую часть материала и разбросав оставшийся по наклонным орбитам со смещенным центром. Тысячи

компьютерных симуляций показали, что наилучшим образом в модель укладывается звезда солнечной массы или немного меньшей, пролетевшая на расстоянии в три раза превышающем дистанцию от Солнца до Нептуна.

Важный вопрос – вероятность такого события. Обычно звезды рождаются в больших плотных группах. Поэтому в далеком прошлом такие пролеты были достаточно распространены. Выполнив еще один тип моделирования, команда обнаружила, что вероятность такой встречи в течение первых миллиардов лет жизни Солнца составляет от 20 до 30 процентов.

Исследование не является окончательным доказательством того, что другая звезда нарушила изначально ровное строение внешней Солнечной системы, но оно удовлетворяет многим наблюдениям. Если считать простоту маркером реалистичности, то новая модель является наилучшим объяснением из предложенных до сих пор.



2018г 13 июля официально открыт крупнейший и наиболее чувствительный радиотелескоп в южном полушарии MeerKAT (изначально Karoo Array Telescope), расположенный в Северо-Капской провинции (в полу-пустынном регионе Кару (Karoo) Южно-Африканской Республики.

Первая из 64 антенн, из которых состоит южноафриканский радиотелескоп MeerKAT – предшественник телескопа SKA (Square Kilometre Array /Километровая решетка), была официально включена 27 марта 2014 года. Начало работы телескопа – 16 июля 2016 года, на тот момент были построены и введены в строй 16 антенн диаметром 13,5 метра каждая. Телескоп войдет в состав оборудования многонационального проекта Square Kilometre Array (SKA).

64 антенны телескопа MeerKAT разделены на две группы:

Более плотная внутренняя группа содержит 70% антенн. Их расположение на плоскости соответствует двумерному нормальному распределению с дисперсией в 300 метров. Самые короткие расстояния – 29 метров, самые большие – 1 километр.

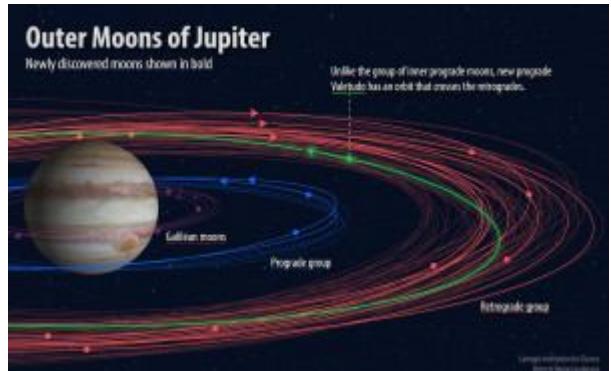
Внешняя группа состоит из 30% антенн. Дисперсия их распределения – 2,5 км, наибольшее расстояние между антеннами – 8 километров. Эта группа расположена вокруг внутренней на среднем удалении около 4 км от неё.

Соединенные 170 километрами подземных оптоволоконных кабелей, все эти 64 рецептора будут работать как единый сверхчувствительный астрономический прибор, работа которого будет контролироваться из комнаты контроля в Кейп Тауне. Запланировано строительство еще 7 дополнительных антенн для увеличения наибольшей базы до 20 километров. Когда все мощности этого телескопа будут введены в эксплуатацию, он будет в 50 раз мощнее любого другого телескопа в мире.

«Этот телескоп будет крупнейшим в своем роде телескопом в мире – разрешение получаемых с его помощью снимков будет превосходить разрешение снимков, получаемых при помощи космического телескопа Hubble (“Хаббл”) примерно в 50 раз», – сказал Дэвид Мабуза, вице-президент ЮАР.

Полностью запустить все мощности проекта SKA планируется к 2030 году, когда будут готовы 3000 тарельчатых антенн, размещенных на площади свыше одного квадратного километра на территории нескольких африканских стран и Австралии, чтобы позволить астрономам глубже «всмотреться» в окружающий нас космос.

Телескоп будет использоваться для изучения космического магнетизма, эволюции галактик, крупномасштабной структуры Вселенной, тёмной материи и природы транзитентных астрономических радиоисточников.



2018г 17 июля 2018 года Международный астрономический союз подтвердил (объялено в Центре малых планет), что командой Скотта Шеппарда (Scott S. Sheppard) из института Карнеги (США) обнаружено еще 10 спутников у Юпитера. Теперь общее число спутников в системе Юпитера составляет 79 – и большего числа спутников ученые не знают ни для одной планеты Солнечной системы.

Команда под руководством Скотта Шеппарда впервые заметила эти спутники Юпитера весной 2017 года, случайно, во время наблюдения далеких объектов Солнечной системы в поисках подходящей цели для исследований при помощи плутонианского зонда New Horizons («Новые горизонты»). Процесс расчетов орбит и подтверждений обнаруженных спутников гигантской планеты занял примерно один год, рассказали авторы работы.

Два открытых спутника Юпитера являются частью более близкой к планете (Эрса, Пандия), внутренней группы и вращаются в одном направлении с планетой. Последний из обнаруженных спутников Юпитера отличается тем,

что «смело» движется в проградном направлении прямо посреди ретроградных спутников, а не в составе «проградной группы». Этот спутник, получивший имя Валетудо (правнучка Юпитера, богиня здоровья и гигиены в римской мифологии), также примечателен тем, что является наименьшим по размерам спутником Юпитера – его размер составляет менее одного километра. Остальные семь обнаруженных спутников Юпитера составляют внешнюю группу спутников и обращаются в направлении, обратном собственному вращению планеты, или ретроградном направлении. Их можно разделить на три группы, члены каждой из которых, вероятно, являются осколками одного общего родительского тела.

Вот список в Википедии открытых спутников Юпитера. Сообщение об открытии сделано 17 июля 2018 года в Центре малых планет:

12. Эрса (S/2018 J 1, LXXI) открыта Скоттом Шеппардом;
13. Пандия (S/2017 J 4, LXV) обнаружен Скоттом Шеппардом и его командой в 2017 году;
18. Валетудо (S/2016 J 2, LXII) открыт Скоттом Шеппардом на снимке, сделанном 9 марта 2016 года в обсерватории Лас-Кампанас. Имеет проградную орбиту, пересекающуюся с орбитами нескольких ретроградных спутников, что делает возможным в отдалённом будущем их столкновение;
29. S/2017 J 7 (LXVIII) открыт Скоттом Шеппардом на двух снимках, сделанных 23 марта 2017 года в обсерватории Серро-Тололо. Позже этот же спутник был найден на снимках, сделанных ещё 5 февраля 2016 года в обсерватории Мауна-Кеа; 31. S/2017 J 3 (LXIV) открыт Скоттом Шеппардом на двух снимках, сделанных 23 марта 2017 года в обсерватории Серро-Тололо. Позже этот же спутник был найден на снимках, сделанных ещё 5 февраля 2016 года в обсерватории Мауна-Кеа;
39. S/2017 J 9 (LXX) обнаружен Скоттом Шеппардом и его командой в 2017 году;
43. S/2017 J 6 (LXVII) открыт Скоттом Шеппардом на двух снимках, сделанных 23 марта 2017 года в обсерватории Серро-Тололо. Позже этот же спутник был найден на снимках, сделанных ещё 5 февраля 2016 года в обсерватории Мауна-Кеа;
54. S/2017 J 5 (LXVI) открыт Скоттом Шеппардом на двух снимках, сделанных 23 марта 2017 года в обсерватории Серро-Тололо;
55. S/2017 J 8 (LXIX) открыт Скоттом Шеппардом на двух снимках, сделанных 23 марта 2017 года в обсерватории Серро-Тололо. Позже этот же спутник был найден на снимках, сделанных ещё 5 февраля 2016 года в обсерватории Мауна-Кеа;
60. S/2017 J 2 (LXIII) открыт Скоттом Шеппардом на двух снимках, сделанных 23 марта 2017 года в обсерватории Серро-Тололо. Позже этот же спутник был найден на снимках, сделанных ещё 5 февраля 2016 года в обсерватории Мауна-Кеа.

2018г 19 июля 2018 года сайт *AstroNews* сообщает, что марсианская атмосфера ведет себя как единое целое. В новом исследовании, опирающемся на данные, собранные при помощи космического аппарата НАСА Mars Express («Марс Экспресс») в течение 10 последних лет, обнаружены явные признаки того, что сложная

марсианская атмосфера ведет себя как единая, взаимосвязанная система – и это проявляется в том, что процессы, протекающие в атмосфере на низких и средних высотах, оказывают большое влияние на процессы, протекающие в более высоко расположенных слоях атмосферы.

Понимание механизмов работы марсианской атмосферы – как в настоящее время, так и в прошлом – является одной из ключевых целей, стоящих перед планетологией. Атмосфера Марса постоянно утекает в космос, и эта потеря атмосферы является важным фактором, определяющим возможную обитаемость планеты в прошлом, настоящем и будущем. В течение многих лет Красная планета потеряла большую часть своей некогда более плотной и влажной атмосферы и превратилась в ту безжизненную, холодную пустыню, какой мы ее видим сегодня.



В новой научной работе исследователи во главе с Беатрис Санчес-Кано (Beatriz Sánchez-Cano) из Университета Лестера (Великобритания), изучили данные по ионосфере Красной планеты, собранные при помощи зонда Mars Express, и обнаружили аномальное повышение количества заряженных частиц в верхних слоях атмосферы планеты в период весны в северном полушарии планеты. В этот период происходит интенсивная сублимация льдов северной полярной шапки Марса в нижние слои атмосферы планеты, поэтому изменения в верхних слоях атмосферы, очевидно, могут быть связаны с изменениями в нижних слоях, делают вывод ученые.

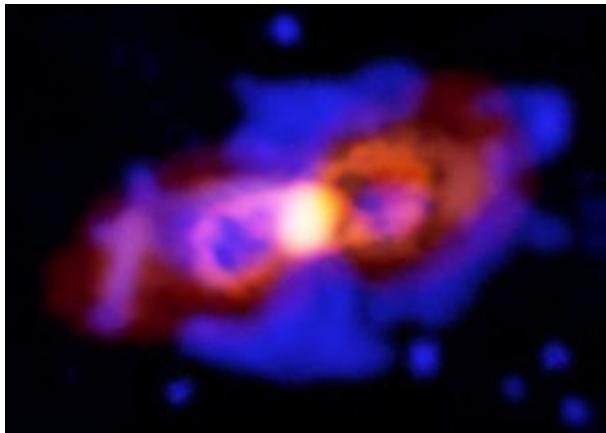
Исследование опубликовано в журнале *Journal of Geophysical Research: Planets*.

В июле 2018 году радар MARSIS (Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionosphere Sounding), установленный на аппарате Марс-экспресс, показал наличие подледного озера на Марсе, расположенного на глубине 1,5 км подо льдом Южной полярной шапки, шириной около 20 км. Однако повторный анализ радарных данных аппарата Mars Express и лабораторные эксперименты показали, что так называемые «озёра» могут быть гидратированными и холодными отложениями, включающими глину (смектиты), минералы, содержащие металлы, и солёный лёд.

2018г 27 июля 2018 года сообщается (arXiv:1807.10647), что астрономы впервые достоверно зарегистрировали радиоактивные

молекулы в межзвездном пространстве. Радиоактивной составляющей оказался изотоп алюминия-26 (26Al, атом которого имеет 13 протонов и 13 нейтронов). Наблюдения показали, что он попал в межзвездное пространство после столкновения двух звезд, в результате которого образовался остаток, известный как СК Лисички.

Объект СК Лисички обнаружена 20 июня 1670 года Антельмом Ветюрем и независимо от него 25 июля Яном Гевелием. Максимального блеска — приблизительно 3-й величины — она достигла при открытии, после чего исчезла. Картезианский монах описал его как яркую красную «новую звезду» и в течение последующих лет она наблюдалась польским астрономом Яном Гевелием. Видимая вначале невооруженным глазом «новая» быстро слабела. Сейчас этот остаток слияния двух звезд, видимый как тусклая центральная звезда в 700 св. лет от Земли, окруженная разлетающимся в разные стороны от нее облаком светящегося вещества, различимым только в мощный телескоп.



Группа исследователей под руководством Томаша Камински (Tomasz Kamiński) из Гарвардского Смитсонианского астрофизического центра в Кембридже наблюдала СК Лисички на антенных решетках ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) и NOEMA (NOrthern Extended Millimeter Array). Ученые зарегистрировали линии вращательного спектра, соответствующие изотопологу (молекуле, отличающаяся только по изотопному составу атомов) монофторида алюминия, который включает радиоактивный изотоп алюминия-26 (26AlF). В ходе вращательного движения в пространстве молекулы излучают на определенных длинах волн в миллиметровом диапазоне — этот процесс называется вращательным переходом. Этот переход считается в астрономии золотым стандартом регистрации молекул. При этом характерные спектральные особенности молекул обычно устанавливаются в ходе лабораторных экспериментов, но в случае 26AlF этот метод неприменим, так как алюминия-26 на Земле не существует. Поэтому астрофизики использовали полученные в лаборатории спектральные линии устойчивых и в изобилии имеющихся на Земле молекул 27AlF, чтобы вывести из этих измерений точные спектральные характеристики редких молекул 26AlF.

Это первый случай достоверной регистрации неустойчивой радиоактивной молекулы вне Солнечной системы. Неустойчивые изотопы обладают избыточной ядерной энергией и в конце концов распадаются с образованием устойчивых атомов. Открытие свидетельствует о том, что глубокие и плотные внутренние слои звезды, в которых рождаются тяжелые элементы и радиоактивные изотопы, при столкновениях звезд могут перемещиваться и выбрасываться в пространство. Кроме того, астрономы смогли определить свойства звезд, в результате слияния которых родился объект СК Лисички. Это были некрупные светила с массами между 0,8 и 2,5 солнечных. Скорее всего, речь идет о необычном столкновении белого и коричневого карлика, которые слились между 1670 и 1672 годами.

Из более ранних наблюдений гамма-излучения было известно, что в Млечном Пути имеется около двух солнечных масс алюминия-26, но как образуются эти радиоактивные атомы, было неясно. Новые измерения впервые дали возможность астрономам со всей определенностью зарегистрировать неустойчивый радиоизотоп в составе молекул вне нашей Солнечной системы. При этом ученые не считают, что объекты типа СК Лисички могут быть основными поставщиками алюминия-26. Масса изотопа в СК Лисички примерно равна массе Плутона, а такие события, как столкновения звезд, происходят очень редко.



2018г 27 июля 2018 года великое противостояние Марса. Марс находится на расстоянии 0,386 а.е. (57,74 млн.км) от Земли. В то же самое время Марс находился в ночном небе недалеко от Луны, легко различимый невооруженным глазом. Примерно для половины земного шара Луна находилась частично или полностью в тени Земли с 17:14 до 23:28 GMT – в общей сложности в течение 6 часов и 14 минут. Полностью в тени нашей планеты Луна пребывала с 19:30 до 21:13 GMT. Самая продолжительная «кровавая Луна» - лунное затмение, которое совпало по времени с

ближайшим подходом Марса к Земле за последние 15 лет.

Предыдущее великое (величайшее в период 1830-2050гг) противостояние было 28 августа 2003 года - расстояние от Земли было 0,373 а.е. (55,80 млн.км), а следующее великое противостояние будет 15 сентября 2035 - 0,382 а.е. (57,15 млн.км) от Земли.

Марс ближе всего к Земле во время противостояния, когда планета находится на небе в направлении, противоположном Солнцу. Противостояния повторяются каждые 26 месяцев в разных точках орбиты Марса и Земли. Раз в 15—17 лет противостояния приходятся на то время, когда Марс находится вблизи своего перигелия; в этих традиционно называемых великими противостояниями расстояние до планеты минимально (менее 60 млн км), и Марс достигает наибольшего углового размера 25,1" и яркости -2,88m.

Минимальное расстояние от Марса до Земли составляет 55,76 млн км (когда Земля находится точно между Солнцем и Марсом), максимальное — 401 млн км (когда Солнце находится точно между Землей и Марсом). Среднее расстояние от Марса до Солнца составляет 228 млн км (1,52 а.е.), период обращения вокруг Солнца равен 687 земным суткам. Орбита Марса имеет довольно заметный эксцентриситет (0,0934), поэтому расстояние до Солнца меняется от 206,6 до 249,2 млн км. Наклонение орбиты Марса к плоскости эклиптики равно 1,85°.

На Марсе в настоящее время бушует глобальная пылевая буря, поэтому, с одной стороны, вы не сможете разглядеть в телескоп на поверхности планеты многие геологические структуры, которые ранее хорошо наблюдались, а с другой стороны, планета сейчас в целом выглядит ярче, поскольку пыль хорошо отражает солнечный свет.

2018г 2 августа 2018 года в журнале Nature Communications опубликована статья об исследовании метеорита размером в бейсбольный мяч, обнаруженного в 2016 году в Северо-Западной Африке и ученые установили, что этот небесный камень происходит из времен, когда нашей Солнечной системы еще не существовало.

Странный камень с зелеными вкраплениями попал к студентке Университета Нью-Мексико Пурне Шринивасан (Poorna Srinivasan), которая проводила исследовательскую работу под руководством профессора Карла Эйджи. Объекту было присвоено название Northwest Africa (NWA) 11119. Команда провела исследование каменного космического пришельца, занесенного в каталог под кодом NWA 11119, и пришла к выводу, что его возраст составляет $4564,8 \pm 0,3$ млн лет.

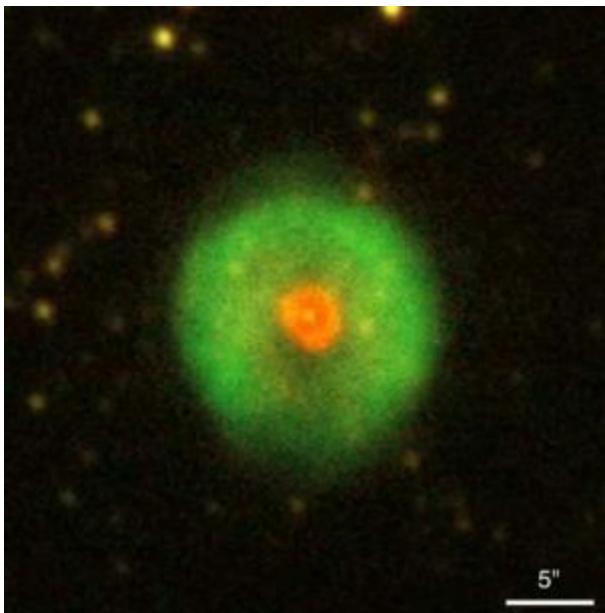
«Сейчас мы видим полностью сформированные планеты, кометы и астероиды. Но ведь любопытно узнать — как они формировались, как росли?», — говорит Карл Эйджи, один из авторов исследования. — Это (NWA 11119) недостающая часть головоломки, которая поможет понять весь процесс. Мы видим, что вулканические процессы работали словно доменные печи, переплавляя породу и формируя твердые тела. Так формировались все планеты».



Различия в химическом составе древних ахондрических метеоритов являются ключом к пониманию разнообразия и геохимической эволюции планетарных строительных блоков. Эти ахондриты регистрируют первые эпизоды вулканизма и формирования земной коры, большинство из которых базальтовые. Обнаруженный вулканический метеорит NWA 11119, который представляет собой первую и старейшую богатую кремнеземом (андезитово-дацитовую) порфировую экструзионную породу земной коры с Al-Mg. Эта уникальная порода содержит пузырьки / полости и вкрапленники размером в миллиметр, которые окружены закалочным расплавом. Кроме того, он обладает самым высоким модальным содержанием (30 %) свободного кремнезема (т.е. тридимита) по сравнению со всеми известными метеоритами. NWA 11119 существенно расширяет диапазон состава вулканических пород, образовавшихся в течение первых 2,5–3,5 миллионов лет истории Солнечной системы, и предоставляет прямые доказательства того, что химически развитые породы земной коры формировались на планетезималах до образования планет земной группы.

Дальнейший химический анализ показал, что NWA 11119 имеет много общего с ранее найденными метеоритами NWA 7235 и Almahata Sitta. По мнению специалистов, все они, возможно, исходили от одного родительского тела в ранней Солнечной системе.

2018г 6 августа 2018 года в журнале Nature Astronomy опубликована статья об открытии планетарной туманности, «вывернутой наизнанку». Астрономы выяснили, что внешние слои планетарной туманности NuBi 1 имеет более высокую степень ионизации, чем внутренние, в то время как в обычных планетарных туманностях бывает наоборот.



Планетарные туманности возникают на поздних этапах жизни звезд с низкой и средней массой (от 0,8 до 8 масс Солнца) и олицетворяют собой недолгий (\approx 20 тысяч лет) переход звезды из асимптотической ветви гигантов в белые карлики. Внешние слои звезды на этапе планетарной туманности начинают расширяться а сжимающееся ядро и горение остатков звездного топлива приводит к пульсациям светила, выбрасывающим газ в космос. В результате этого образуются газовые туманности различной формы, похожих на спирали, сферы, песочные часы, прямоугольники и более сложные фигуры. Подобная судьба ждет и наше Солнце через несколько миллиардов лет.

Обычно планетарные туманности имеют «луковичную» структуру, в которой степень ионизации сброшенных газовых оболочек зависит от расстояния между ними и центральной звездой (бывшее ядро звезды, постепенно превращающееся в белого карлика), которое испускает мощное ультрафиолетовое излучение, ответственное за процессы фотодиссоциации в туманности. Вблизи центральной звезды газ сильно ионизирован (встречаются ионы He^{++} и O^{++}), в более внешних частях туманности степень ионизации меньше (встречаются ионы, такие как N^{+} и O^{+}), а в самых далеких от центральной звезды областях встречаются молекулы и нейтральные атомы, такие как O_2 и H_2 .

В новой работе группа астрономов во главе с Мартином Герреро (Martín Guerrero) представляет результаты исследований планетарной туманности HuBi 1 (или PNG012.2+04.9), которая не вписывается в вышеприведенную схему. Расстояние до туманности оценивается в 5,3 килопарсека, а возраст — в девять тысяч лет, она имеет бочкообразную форму. Анализ спектрофотометрических данных, собранных при помощи приемника ALFOSC (Alhambra Faint Object Spectrograph and Camera), установленного на 2,5-метровом Северном оптическом телескопе, и спектрографа MES (Manchester Echelle Spectrograph), установленном на 2,1-метровом телескопе в Мексиканской национальной астрономической обсерватории, показал, что внутренние слои

туманности оказались более ионизированными, чем внешние — она как бы «вывернута наизнанку».

Астрономы предполагают, что за создание подобной структуры ответственна центральная звезда туманности, имеющая обозначение IRAS 17514 и похожая на звезду типа Вольфа-Райе с богатым углеродом звездным ветром. Звезда удивительно холодная и показала уменьшение оптической яркости в 10 тысяч раз за последние 46 лет. Моделирования показали, что эта звезда является потомком маломассивной звезды (около 1,1 масс Солнца), которая испытала «перерождение», подобно объекту Сакураи. Вспышка породила выброс вещества и ударную волну, которая стала дополнительным источником ионизации внутренних частей туманности, в то время как вещество внешних слоев туманности рекомбинирует в отсутствии сильного излучения от центральной звезды. Предполагается, что подобный сценарий ждет и наше Солнце на заключительных этапах эволюции, поэтому астрономы будут продолжать наблюдения за этим объектом.



2018г 7 августа 2018 года портал «Научная Россия» (источник sciencenews.org) пишет, что команда исследователей, возглавляемая Констанцией Арджирофи (Costanza Argiroffi), астрономом из Университета Палермо (Италия) обнаружила признаки, указывающие на корональный выброс массы со стороны звезды, отличной от нашего Солнца — что наблюдается впервые в истории наблюдений космоса.

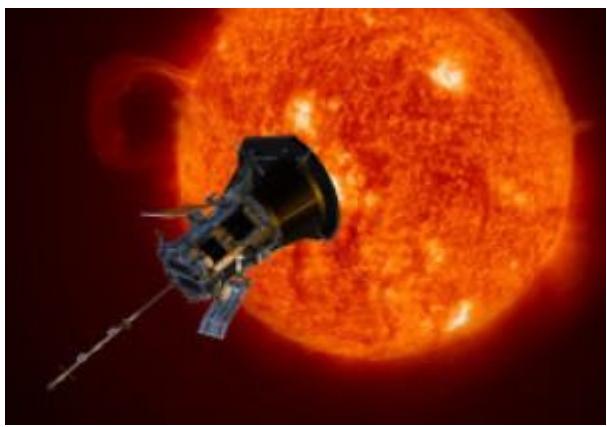
«Люди искали это в течение длительного времени, и, наконец, это было замечено», — говорит астрофизик Хулиан Альварадо-Гомес из Гарвардско-Смитсоновского центра астрофизики в Кембридже, штат Массачусетс, который не участвовал в работе.

Корональный выброс массы происходит, когда звезда испускает сгусток плазмы и заряженных частиц из короны в окружающее космическое пространство. Для нашего Солнца эти события довольно часто сопровождаются солнечными вспышками. В этом новом исследовании астрономы смогли зарегистрировать корональный выброс (относится к вспышке, которая была обнаружена 10 лет назад) массы со стороны крупной звезды (массой примерно в три раза в три раза тяжелее Солнца и в 10 раз шире) под названием HR 9024 (OU Andromedae) — находящейся на расстоянии примерно 450 световых лет от Земли в созвездии Андромеды. Спектральный класс G1 (желтая) Масса — около 2,85 солнечных, радиус — около 9,46 солнечных, светимость — около 71,2 солнечных. Эффективная температура — около 5360 К. Во

время вспышки инструменты обсерватории Чандра зафиксировали очень высокую температуру вещества (от 18 до 45 миллионов градусов), которое сначала выплескивается, а затем опадает со скоростью от 100 до 402 км/с. Это отлично согласуется с ожидаемым поведением вещества в процессе звёздных вспышек.

Исследователи изучали данные, собранные при помощи спектрометра HETGS рентгеновской обсерватории НАСА Chandra («Чандра», работает с 1999г) около десяти лет назад, и наткнулись в ходе анализа на признаки, указывающие на корональный выброс массы. Далее авторы сообщают, что они анализировали изменения длины волны рентгеновского излучения (допплеровские смещения), испускаемого звездой, чтобы глубже понять свойства материала короны, когда заметили потоки вещества, движущиеся в направлении от звезды после затухания вспышки. Исследователи также сообщают об обнаружении материала, движущегося туда-обратно вдоль петли, выдающейся из поверхности звезды. Сообщается, что масса этого материала составляет примерно 10^{18} килограммов, что хорошо согласуется с ожидаемым в соответствии с моделями количеством. Кинетическая энергия материала достаточно низкая, поэтому он вряд ли сможет покинуть окрестности звезды, отмечают Арджироффи и ее группа. Мощное магнитное поле крупной звезды не дает материали, извергнутому в ходе коронального выброса массы, отправиться далеко в космос и достигнуть таких космических объектов, как, например, экзопланеты, находящиеся в системе звезды. Поэтому шанс встретить обитаемую планету в системах крупных звезд может оказаться выше, чем предполагалось, делают вывод авторы.

Исследование опубликовано в журнале *Astrophysical Journal*.

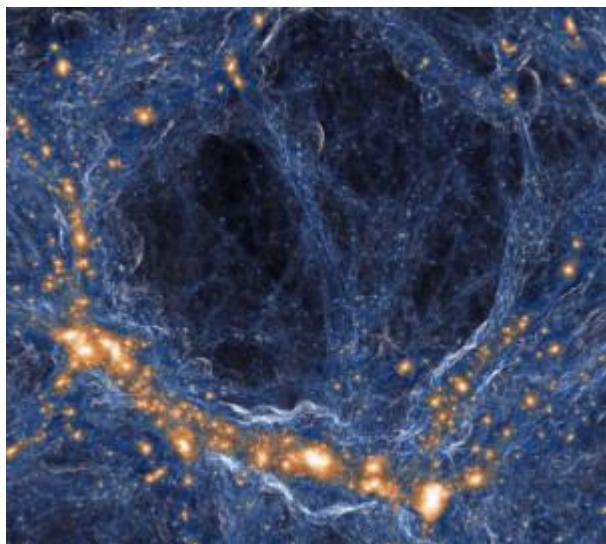


2018г 12 августа 2018 года в 07:31 UTC NASA с Базы ВВС США на Мысе Канаверал с помощью тяжелой ракеты носителя «Delta IV Heavy» запустила солнечный зонд «Паркер» (Parker Solar Probe) массой 555 кг для наблюдения за Солнцем, изучения внешней короны Солнца. Самый быстрый рукотворный объект. Предполагается, что он приблизится к «поверхности» Солнца (фотосфере) на расстояние 8,86 радиуса Солнца (6,2 миллиона километров), что в 7 раз ближе, чем это удавалось другим аппаратам. От температуры в 1377°C, которой

зонд будет подвержен в ближайшей к Солнцу точке, аппарат будет защищать щит толщиной в 11,4 см. Зонд назван в честь американского астрофизика Юджина Паркера, в 1958 году предсказавшего существование солнечного ветра.

Изучать собираются магнитные поля, образование, ускорение частиц солнечного ветра и уровень энергии испускаемой короной Солнца. 19 декабря 2024 зонд должен будет достигнуть орбиты Солнца, для чего выполнит 7 гравитационных маневров у Венеры. 8 ноября 2018 года аппарат сделал первую фотографию солнечной атмосферы, находясь на расстоянии 16,9 миллионов километров от поверхности Солнца. В общей сложности спутник Parker совершил 24 сближения с Солнцем в течение 7 лет. Стоимость подготовки и обслуживания этой миссии составляет примерно 1,5 миллиарда USD.

12 ноября 2019 года команда NASA контролирующая аппарат, опубликовала первые научные данные. Опубликованные данные содержат измерения, сделанные во время первых двух пролетов рядом с Солнцем, с 31 октября по 12 ноября 2018 года (перегелий 6 ноября, прошел на расстоянии 24 миллиона километров от Солнца со скоростью по отношению к Солнцу в 342000 километров в час во время прохождения сквозь внешнюю часть солнечной атмосферы, или корону) и с 30 марта по 19 апреля 2019 года, когда космический аппарат находился в пределах 0,25 а.е. от Солнца.



2018г 14 августа 2018 года в статье, опубликованной в *Astrophysical Journal*, американские астрономы из Калифорнийского университета (США), разрешили загадку, связанную с ранней Вселенной и ее первыми галактиками.

Астрономы знают, что более чем 12 миллиардов лет назад, спустя примерно 1 миллиард лет после Большого взрыва, газ в космосе был в среднем намного более прозрачным для света, чем сегодня, в некоторых областях пространства, хотя прозрачность газа изменялась в широких пределах при переходе от одной однородной области к другой. Однако до сих пор исследователи не до конца понимали причины такой неоднородности.

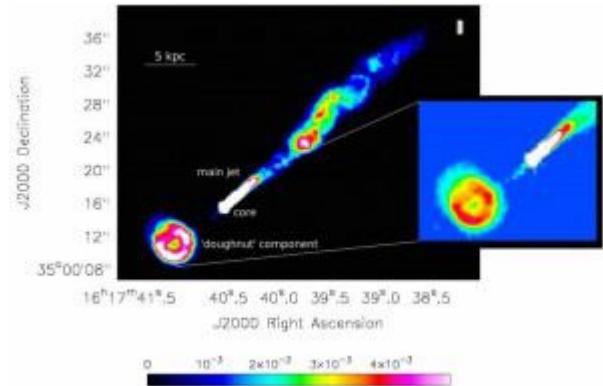
«Сегодня мы живем в практически однородной Вселенной. Куда бы мы ни взглянули, увидим приблизительно одно и то же количество галактик и одинаковые свойства межгалактического газа, — говорит Джордж Бекер (George Becker), один из авторов новой работы. — Однако на ранних этапах газ различался от одной области к другой».

Для разрешения этой загадки астрономы во главе с Джорджем Дж. Беккером (George D. Becker) использовали один из крупнейших в мире телескопов, телескоп «Субару», расположенный на горе Мауна-Кеа (Гавайи), проведя при помощи этого телескопа поиски галактик с молодыми звездами в обширной области пространства диаметром 500 миллионов световых лет, которая характеризовалась низкой прозрачностью газа межгалактического пространства.

Рассмотрели удаленную на расстояние около 12,5 миллиарда световых лет область молодой Вселенной, заполненную непрозрачным веществом. Теоретически можно было бы ожидать, что здесь находятся особенно плотные скопления материи, однако учёные обнаружили ровно противоположное: регион содержал намного меньше среднего количества галактик. Нехватка ультрафиолета и, как следствие, медленная скорость ионизации не позволяла этой области стать прозрачной.

Это исследование ставило целью проверку двух взаимоисключающих моделей. Согласно первой модели, если число галактик в изучаемой области было небольшим, то свет галактик попросту не мог проникнуть сквозь окружающий их газ. Альтернативная гипотеза состояла в том, что, если в исследуемой области обнаруживается слишком много галактик, то это означает, что изучаемая область значительно остыла в течение предшествующих нескольких сотен миллионов лет. В результате проведенных наблюдений исследователи нашли, что в изучаемой области присутствовало меньше галактик, чем ожидалось — и это позволило подтвердить первую из исходных гипотез.

В течение первого миллиарда лет после Большого взрыва свет первых галактик наполнил Вселенную и ионизировал нейтральный газ, сделав Вселенную более прозрачной, чем прежде, пояснили контекст исследования авторы.



2018г 15 августа 2018 года сайт AstroNews сообщает, что астрономы из Бристольского университета, Соединенное Королевство, во главе с Джози Роуз (Josie Rawes) открыли

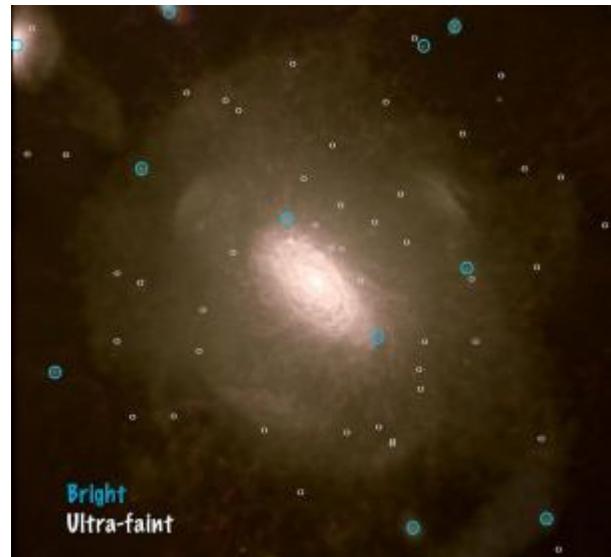
необычный джет в форме тора в радиогалактике NGC 6109 — линзообразная галактика (S0) в созвездии Северная Корона. Впервые в истории астрономии джет такой морфологии наблюдается в радиогалактике небольшой яркости.

Расположенная на расстоянии примерно 400 миллионов световых лет от нас, галактика NGC 6109 представляет собой радиогалактику небольшой яркости, имеющую структуру, включающую «голову» и «хвост». Наблюдения этой галактики, проведенные четыре десятилетия назад при помощи телескопа Westerbork Synthesis Radio Telescope (WSRT), выявили у нее длинный «хвост» в радиодиапазоне, простирающийся на спроектированное расстояние примерно в 800000 световых лет. Последующие исследования также выявили еще один джет, направленный в противоположном направлении.

Теперь новые наблюдения галактики NGC 6109, проведенные группой Роуз, позволили определить форму этого второго джета галактики. Наблюдательная кампания, в рамках которой были осуществлены эти наблюдения, проводилась при помощи радиотелескопа Karl G. Jansky Very Large Array (VLA), расположенного в штате Нью-Мексико, США. В ходе этих наблюдений исследователи выяснили, что исследуемый джет имеет необычную форму тора, обусловленную, по всей видимости, особенностями взаимодействия джета с окружающим его материалом.

В настоящее время команда Роуз работает над анализом гипотез, посвященных природе загадочной морфологии второго джета галактики NGC 6109 и планирует в ближайшем будущем провести дополнительные наблюдения этой галактики.

Исследование появилось на сервере предварительных научных публикаций arxiv.org.



2018г 16 августа 2018 года опубликовано в журнале The Astrophysical Journal исследование о том, что команда ученых во главе с доктором Соунеком Бозе (Sownak Bose) из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики нашла доказательства того, что самые тусклые галактики — спутники Млечного Пути — одни из первых галактик во Вселенной.

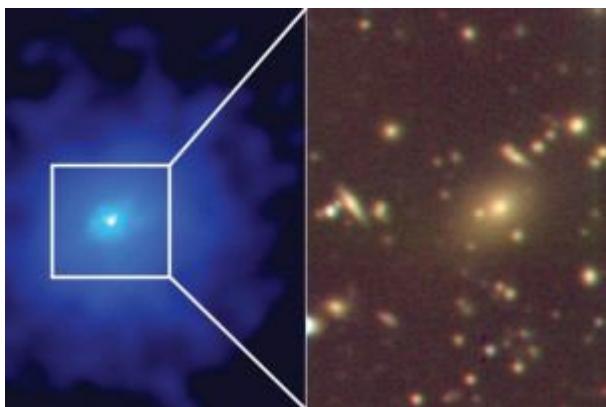
Ученые предполагают, что такие галактики, как Segue 1, Bootes I (Волопас I), Тукана II (Тукан II) и Ursa Major I (Большая Медведица I), — одни из первых сформировавшихся галактик: их возраст превышает 13 миллиардов лет.

Первые атомы появились, когда Вселенной насчитывалось всего 380 тысяч лет. Это были атомы водорода — простейшего элемента периодической таблицы. Они собирались в облака и постепенно охлаждались, превращаясь в маленькие пучки — или «гало» — темной материи, возникшей из Большого взрыва.

Эта фаза остывания, известная как «космические темные века», продолжалась около 100 миллионов лет. В итоге газ, остывший внутри гало, стал нестабилен и начал формировать звезды: эти объекты — самые первые галактики. После их формирования Вселенная наполнилась светом, положив конец «темным векам». После формирования первых галактик Вселенная наполнилась светом, и «темная эпоха» миновала.

Доктор Соунак Боуз из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики, доктор Элис Дисон и профессор Карлос Френк из Даремского университета определили две популяции галактик — спутников Млечного Пути. Первой была очень тусклая популяция галактик, сформировавшихся в «темные века». Вторая — более яркая популяция, состоящая из галактик, появившихся на сотни миллионов лет позже, когда водород, ионизированный интенсивным ультрафиолетовым излучением, испущенным первыми звездами, смог остыть до более массивных гало темной материи.

Распределение галактик-спутников, вращающихся вокруг галактики в компьютерной симуляции космологической модели Λ CDM. Синим обведены самые яркие спутники, белым — ультратусклые спутники (настолько тусклые, что их едва видно на снимке).



2018г 17 августа 2018 года сайт AstroNews сообщает, что ученые обнаружили скопление галактик, которое «все время было на виду».

Ученые из Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT), США, обнаружили новое обширное скопление галактик, которое все время находилось перед глазами исследователей, однако до сих пор не было открыто. Это скопление, лежащее на расстоянии 3,7 миллиарда световых лет от Земли в южном созвездии Центавра, состоит из сотен индивидуальных галактик, окружающих

экстремально активную сверхмассивную черную дыру, называемую квазаром.

Этот центральный квазар, известный как PKS1353-341, представляет собой экстремально яркий объект — настолько яркий, что в течение нескольких десятилетий астрономы, наблюдающие его в небе, полагали, что этот квазар находится в космическом пространстве в уединении, представляя собой отдельную галактику с невероятно яркой центральной областью. Объект был впервые идентифицирован Р.А. Престоном в 1985 году.

Однако, как сообщает команда исследователей из МИТ, свет этого квазара был настолько ярким, что мешал увидеть сотни галактик, окружающих его.

В своем новом анализе эта команда, включающая М. МакДональда (M. McDonald) из МИТ, проводит оценку состава и массы этого скопления галактик и приходит к выводу, что скопление PSZ2 G317.79+26.63 включает сотни галактик, а его масса достигает 690 триллионов масс Солнца.

Команда также рассчитала, что яркость квазара, расположенного в центре этого скопления, в 46 миллиардов раз превышает яркость Солнца. Такая экстремальная яркость связана с поглощением центральной сверхмассивной черной дырой большого количества материала, пояснили авторы. PKS1353-341 имеет центральную массу в 300 миллиардов раз превышающую массу Солнца.

Работа опубликована в журнале *Astrophysical Journal* и доступна онлайн на arxiv.org.

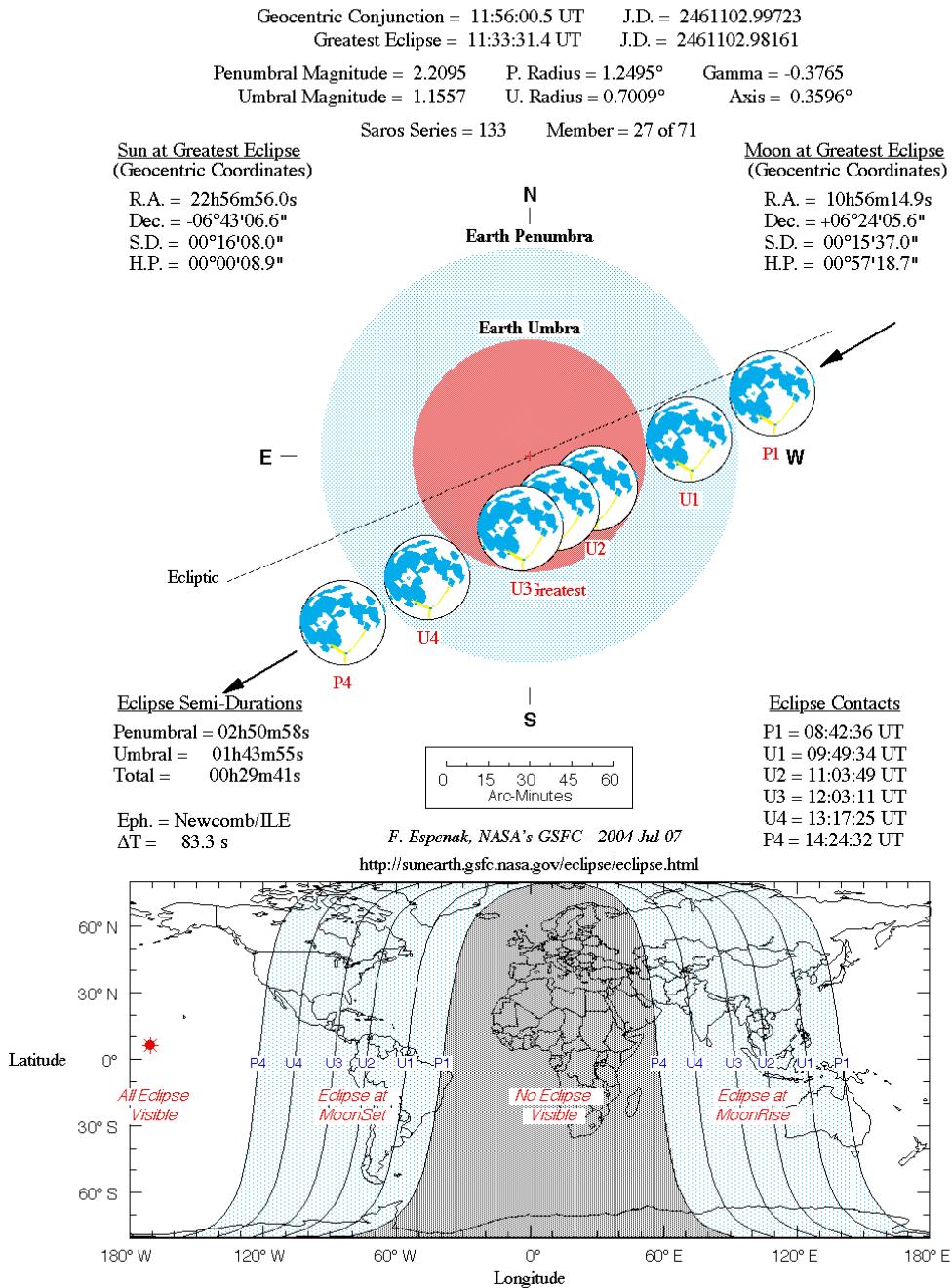


20 августа 2018 года в журнале *Geophysical Research Letters* пишут ученые, что новый тип полярного сияния оказался явлением совсем иного класса.

Физики обнаружили, что механизм возникновения на небе стивов — окрашенных светящихся полос длиной до тысячи километров — принципиально отличается от механизма появления полярных сияний. Для этого ученые исследовали данные о стиве, описанном в 2008 году — еще до того момента, когда стало понятно, что это особый тип сияний. Вероятнее всего, свечение такого типа так же, как и полярное сияние, вызвано процессами в ионосфере Земли, но при этом оно не сопровождается сильным увеличением потока заряженных частиц.

**Анатолий Максименко,
Любитель астрономии, <http://astronomam.ru>**

Total Lunar Eclipse of 2026 Mar 03



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

2 марта - покрытие Луной ($\Phi = 0,99+$) Регула при видимости в восточной половине страны,
 3 марта - максимальная восточная либрация Луны по долготе $4,8^\circ$,

3 марта - полное лунное затмение при видимости в Сибири и на Дальнем Востоке.
 3 марта - полнолуние,
 3 марта - Луна ($\Phi = 1,0$) в нисходящем узле своей орбиты,

6 марта - Луна ($\Phi = 0,89-$) проходит близ Спика,
7 марта - Меркурий в нижнем соединении Солнцем,
7 марта - Венера проходит в 4 угловых минутах севернее Нептуна,
8 марта - Венера проходит в градусе севернее Сатурна,
9 марта - максимум действия метеорного потока альфа-Центрауриды ($ZHR = 6$) из созвездия Центавра,
10 марта - максимальная северная либрация Луны по широте $6,8^\circ$,
10 марта - покрытие Луной ($\Phi = 0,59-$) Антареса (при видимости в Антарктиде),
10 марта - Луна в апогее ($\Phi = 0,58-$) своей орбиты на расстоянии 404385 км от центра Земли,
11 марта - Юпитер в стоянии с переходом к прямому движению,
11 марта - Луна в фазе последней четверти,
11 марта - Луна ($\Phi = 0,46-$) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,
15 марта - Меркурий проходит в 3,4 гр. к северу от Марса,
16 марта - максимальная западная либрация Луны по долготе $5,8^\circ$,
17 марта - Луна ($\Phi = 0,02-$) близ Меркурия и Марса,
17 марта - Луна ($\Phi = 0,02-$) в восходящем узле своей орбиты,
19 марта - новолуние,
19 марта - Луна ($\Phi = 0,01+$) близ Сатурна и Нептуна,
19 марта - Меркурий в стоянии с переходом к прямому движению,
20 марта - Луна ($\Phi = 0,02+$) близ Венеры,
20 марта - весенне равноденствие,
22 марта - астероид Массалия (20) в противостоянии с Солнцем,
22 марта - Луна ($\Phi = 0,15+$) в перигее своей орбиты на расстоянии 366858 км от центра Земли,
22 марта - Нептун в соединении с Солнцем,
23 марта - максимальная южная либрация Луны по широте $6,8^\circ$,
23 марта - Луна ($\Phi = 0,24+$) близ Альдебарана, Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости на севере Северной Америки),
25 марта - астероид Евномия (15) в противостоянии с Солнцем,

25 марта - Луна ($\Phi = 0,43+$) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,
25 марта - Сатурн в соединении с Солнцем,
25 марта - Луна в фазе первой четверти,
26 марта - Луна ($\Phi = 0,58+$) близ Юпитера,
28 марта - Луна ($\Phi = 0,75+$) проходит по рассеянному звездному скоплению Ясли (M44),
29 марта - покрытие Луной ($\Phi = 0,89+$) Регула при видимости на юге Европейской части России,
30 марта - максимальная восточная либрация Луны по долготе $5,0^\circ$,
30 марта - Луна ($\Phi = 0,93+$) в нисходящем узле своей орбиты.

Солнце движется по созвездию Водолея до 12 марта, а затем переходит в созвездие Рыб. Склонение центрального светила постепенно растет, достигая небесного экватора 20 марта (весенне равноденствие), а продолжительность дня за месяц быстро увеличивается от 10 часов 43 минут до 13 часов 02 минут на широте **Москвы**. Полуденная высота Солнца за месяц на этой широте увеличится с 27 до 38 градусов. 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 обязательно (!!)** проводить с применением **солнечного фильтра** (рекомендации по наблюдению Солнца имеются в журнале [«Небосвод»](http://astronet.ru/db/msg/1222232) <http://astronet.ru/db/msg/1222232>).

Луна начнет движение по небу марта в созвездии Рака близ рассеянного звездного скопления Ясли (M44) при фазе ($\Phi = 0,93+$). 1 марта яркая Луна при фазе ($\Phi = 0,96+$) перейдет в созвездие Льва, где 2 марта произойдет покрытие ($\Phi = 0,99+$) Регула при видимости в восточной половине страны. 3 марта произойдет полное лунное затмение, которое будет наблюдаться в Сибири и на Дальнем Востоке. 4 марта ночное светило при фазе 0,99- перейдет в созвездие Девы, где 6 марта пройдет близ Спика, уменьшив фазу до 0,89-. 7 марта Луна ($\Phi = 0,8-$) вступит в созвездие Весов. 9 марта лунный овал ($\Phi = 0,66-$) достигнет созвездия Скорпиона, где 10 марта произойдет покрытие Луной ($\Phi = 0,59-$) Антареса (при видимости в Антарктиде). В этот же день Луна ($\Phi = 0,54-$) перейдет в созвездие Змееносца, где примет фазу последней четверти 11 марта, а при фазе 0,45- вступит в созвездие Стрельца. Созвездия Козерога Луна достигнет 14 марта, уменьшив фазу до 0,21-. 16 марта лунный серп ($\Phi = 0,06-$) перейдет в созвездие Водолея. Здесь 17 марта лунный серп ($\Phi = 0,02-$) пройдет близ Меркурия и Марса, а 18 марта перейдет в созвездие Рыб, где 19 марта примет фазу новолуния. Выйдя на вечернее небо, молодой месяц 19 марта будет находиться близ Сатурна и Нептуна при фазе около 0,01+. 20 марта лунный серп будет наблюдаваться близ Венеры при фазе 0,02+, а 21 марта

Луна прейдет в созвездие Овна, увеличив фазу до 0,07+. 23 марта лунный серп достигнет созвездия Тельца, уже при фазе 0,2+. Здесь в этот день Луна ($\Phi = 0,24+$) будет наблюдаться близ Альдебарана, Урана и рассеянного звездного скопления Плеяды (покрытие при видимости в северной части Северной Америки). 25 марта ночное светило пересечет границу созвездия Близнецов при фазе 0,45+ и примет здесь в этот день фазу первой четверти. В созвездии Близнецов 26 марта Луна ($\Phi = 0,58+$) сблизится с Юпитером, а 27 марта перейдет в созвездие Рака при фазе 69. В этот созвездии Луна ($\Phi = 0,75+$) пройдет по рассеянному звездному скоплению Ясли (M44) 28 марта, перейдя в этот же день в созвездие Льва, увеличив фазу до 0,82+. В этом созвездии 29 марта произойдет покрытие Луной ($\Phi = 0,89+$) Регула при видимости на юге Европейской части России. 31 марта яркая Луна перейдет в созвездие Девы и закончит здесь свой путь по небу марта при фазе 0,99+.

Большие планеты Солнечной системы.

Меркурий перемещается прямым движением по созвездию Рыб, 10 марта переходя в созвездие Водолея. Быстрая планета находится на вечернем небе до 7 марта, а затем проходит нижнее соединение с Солнцем и переходит на утреннее небо. 17 марта близ Меркурия пройдет Луна. Блеск планеты уменьшается от +2m до +5m, а после соединения увеличивается до 0m к концу месяца. Видимый диаметр Меркурия возрастает до 11 угловых секунд к соединению, а затем уменьшается до 8 угловых секунд. Фаза планеты уменьшается от 0,15 до 0 к соединению, а затем увеличивается до 0,4. В телескоп в течение месяца можно наблюдать, как вид планеты меняется от серпа до почти полудиска.

Венера перемещается прямым движением по созвездию Рыб. Планета находится на вечернем небе. Продолжается лучшая видимость планеты в 2026 году. 20 марта близ Венеры пройдет Луна. Угловое расстояние планеты от Солнца увеличивается от 12 до 20 градусов к востоку от Солнца. Видимый диаметр планеты превышает 10", а фаза близка к 0,95 при блеске около -4m.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея. Планета находится на утреннем небе. 17 марта близ Марса пройдет Луна. Блеск планеты составляет около +1m, а видимый диаметр - около 4 секунд дуги.

Юпитер перемещается попятно по созвездию Близнецов, 11 марта переходя к прямому движению. Газовый гигант наблюдается на ночном небе. 26 марта близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается до 39" 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 имеет прямое движение, перемещаясь по созвездию Рыб близ Нептуна. Планета наблюдается по вечерам, а 25 марта пройдет соединение с Солнцем и перейдет на утреннее небо. 19 марта близ Сатурна пройдет Луна. Блеск планеты составляет около +1m при видимом диаметре около 16". В небольшой телескоп видны кольца планеты, спутник Титан, а также другие наиболее яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 4 градусов.

Уран (6m, 3,5") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Тельца южнее звездного скопления Плеяды. Планета видна вечером и ночью. 23 марта близ Урана пройдет Луна. Увидеть диск Урана (в период видимости) поможет телескоп от 80 мм в диаметре с увеличением более 80 крат и прозрачное небо. Невооруженным глазом планета может быть найдена темном небе при отсутствии Луны и наземных источников света (лучше всего в период противостояния). Блеск спутников Урана слабее 13m.

Нептун (8m, 2,4") перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, близ звезды лямбда Psc (4,5m). Планета находится на вечернем небе, а 22 марта пройдет соединение с Солнцем и перейдет на утреннее небо. 19 марта близ Нептуна пройдет Луна. Найти планету в период видимости можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2026 год](#). Диск планеты различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее 13m.

Сведения о кометах месяца (с графиками прогнозируемого и реального блеска и картами путей) имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а базы для популярных программ-планетариев на сайте <http://www.minorplanetcenter.net>

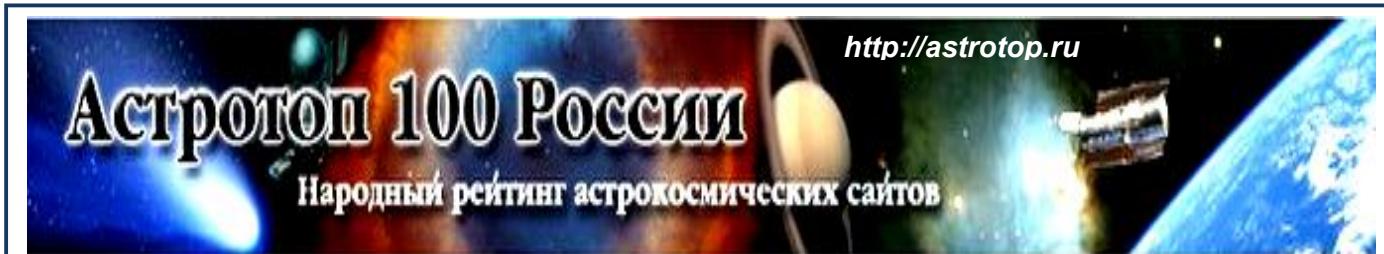
Среди астероидов месяца самой яркой будет Веста с блеском около 8m в созвездии Козерога. Сведения о покрытиях звезд астероидами на <http://asteroidoccultation.com/IndexAll.htm>.

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

Среди основных метеорных потоков 9 марта максимума действия достигнут альфа-Центауриды (ZHR= 6) из созвездия Центавра. Луна в период максимума этого потока близка к фазе последней четверти и создаст помехи для наблюдений этого метеорного потока. Подробнее на <http://www.imo.net>. Дополнительно в АК_2026 - <https://www.astronet.ru/> 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 по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 03 за 2026 год <http://www.astronet.ru/db/news/>

Календарь наблюдателя 03 - 2026



<http://astrotop.ru>

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов



KA-DAR
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 2026 год
<http://www.astronet.ru/db/msg/1954137>



АСТРОФЕСТ

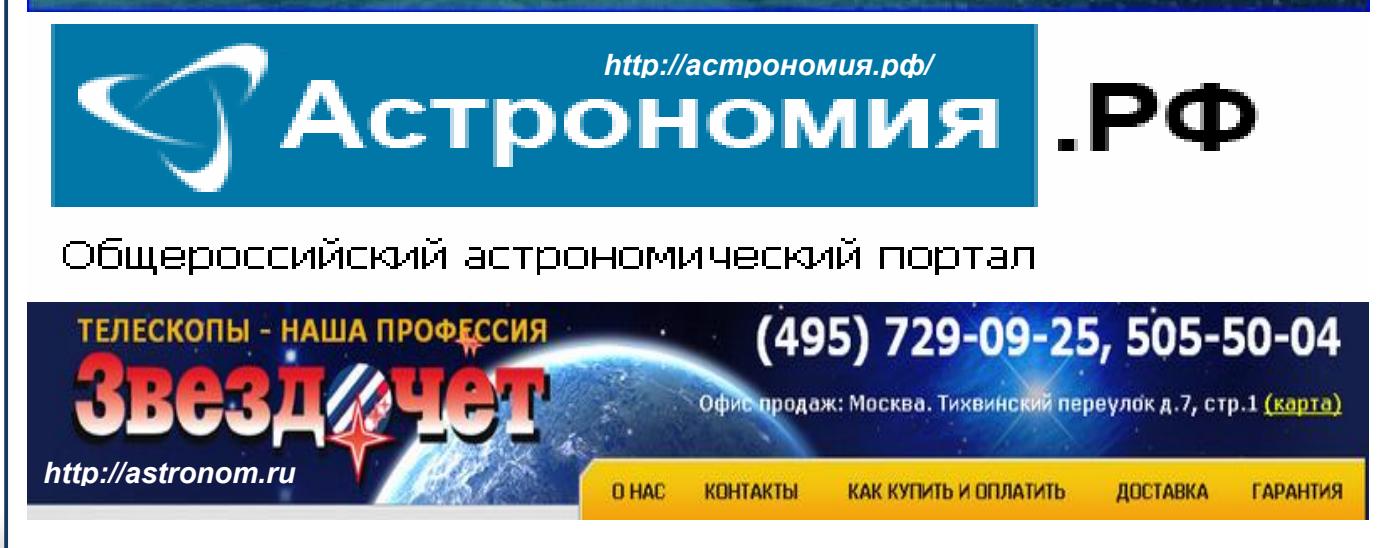
<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>

<http://astronomam.ru>

astro.websib.ru



<http://астрономия.рф/>

Астрономия .РФ

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

Следы звезд над Одномильным радиотелескопом

