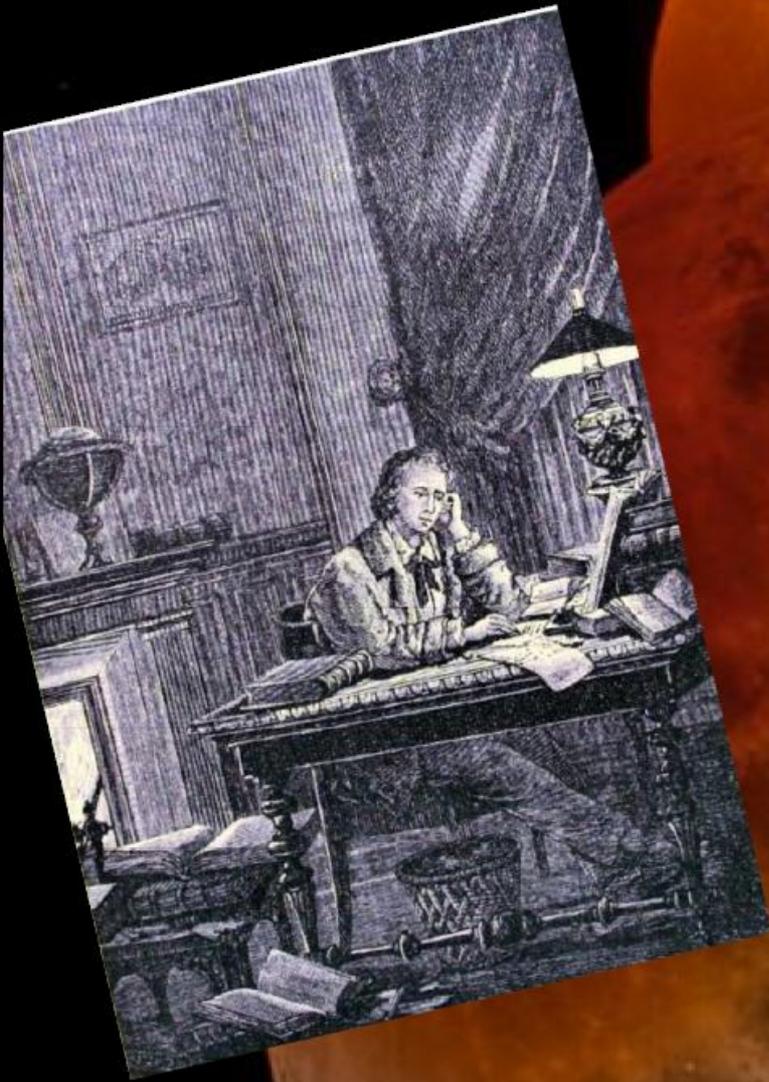


ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСЕВОД



Урбен Жан Жозеф
Леверье

Небесный курьер (новости астрономии)

История астрономии 21 века Небо над нами: МАРТ-2024

03·24
март



© PIRELLA GÖTTSCHE LOWE
PRODUCTION

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 2024 года <http://www.astronet.ru/db/news/>



<http://astronet.ru>



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



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



<http://www.vokrugsveta.ru>



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

<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>

<http://www.astrogalaxy.ru>

<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>

<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)

<http://ivmk.net/lithos-astro.htm>

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



Уважаемые любители астрономии!

В ясные ночи марта можно совершать увлекательные путешествия по звездному небу. «М44 стало первым <настоящим> дип-скай объектом - объектом который я увидел вооруженным глазом - в отличие от туманности Ориона и тех же Плеяд, для наблюдений которых телескопа не требовалось. Копаясь в прошлом, я обнаружил, что возможно именно та весенняя ночь, когда я был очарован красотой Яслей, стала для меня моментом истины: отныне мое сердце принадлежало туманным объектам. Безусловно, становлению меня как созерцателя дип-скай объектов, способствовали не только Ясли, но и дуэт М81 и М82, оставивший неизгладимое впечатление, и туманность Розетка, и вереница звездных облаков и туманностей в Змееносце и Стрельце. Но именно М44 стало первой вехой на этом пути. Объект созвездия Рака номер два - это рассеянное скопление М67, недоступное для моего первого, <очкового> телескопа, но оказавшееся таким обворожительным в 150-мм инструмент: десятки словно наколотых иголкой точек... И обычно знакомство с одним из самых тусклых зодиакальных созвездий заканчивается. Но все же есть еще, как минимум, один объект, заслуживающий внимания начинающего наблюдателя туманных объектов. Спиральная галактика NGC 2775, в первую очередь, примечательна тем, что в момент своего открытия Гершелем в 1783 году она принадлежала созвездию Гидры, а через полторы сотни лет переместилась в то, где мы видим ее сейчас - в созвездие Рака. Это курьезное событие произошло в ходе переопределения границ созвездий, проведенного Международным астрономическим союзом в 1930 г. Но даже и сейчас складывается ощущение, что NGC 2775 не полностью рассталась со своим прошлым: она относится к скоплению галактик Гидры-Насоса, а отыскать ее в телескоп, не обладающий системой GoTo проще всего от ζ Гидры. Галактика NGC 2775 не является сложным объектом для 150-мм рефлектора, в безлунные ночи она уверенно просматривается и без бокового зрения словно зернышко, окруженное туманной овальной оболочкой.» Полностью статью можно прочитать в мартовском номере журнала «Небосвод» за 2009 год. Не смотря на давность публикации, она актуальна и сейчас.

Ясного неба и успешных наблюдений!
Редакция журнала «Небосвод»

Содержание

4 Небесный курьер (новости астрономии)

Вода на Земле могла появиться
из первичной водородной
атмосферы

Владислав Стрекопытов

7 Урбен Жан Жозеф Леверье -

двуликий Янус
небесной механики

Павел Тупицын

13 История астрономии 21 века

Анатолий Максименко

22 Небо над нами: МАРТ- 2024

Обложка: Полное лунное затмение
<http://www.astronet.ru/db/apod.html>

Начало, середина и конец путешествия сквозь разноцветную умбру планеты Земля запечатлены на этой картинке полного лунного затмения. Снимки были сделаны 8 ноября в Национальной обсерватории Китт-Пик. Начало полной фазы, продолжавшейся 1 час и 25 минут, показано справа, а конец - слева. Покрасневший солнечный свет, рассеянный запыленной атмосферой в центральную часть земной тени, создает эффектную темно-красную окраску лунного диска. Во время этого затмения дополнительное покраснение, вероятно, возникло из-за рассеяния света пеплом, плавающим в атмосфере после сильного извержения вулкана в южной части Тихого океана ранее в этом году. На правом и левом изображениях лунного диска видно, что тень Земли светлее вдоль края. Этот тусклый голубоватый ободок вдоль лунного лимба окрашен солнечным светом, прошедшим через озоновый слой в земной стратосфере.
Авторы и права: [Национальная обсерватория Китт-Пик/Национальная исследовательская лаборатория оптической и инфракрасной астрономии / Национальный научный фонд / Ассоциация университетов для астрономических исследований / Петр Хоралек \(Институт физики в Опаве\)](#)

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

Вместано 19.10.2023

© Небосвод, 2024

Вода на Земле могла появиться из первичной водородной атмосферы



Рис. 1. Фотография Земли, сделанная 29 июля 2015 года с борта космического аппарата Deep Space Climate Observatory. Фото с сайта ru.wikipedia.org

Водород — главный элемент космоса. Атмосферы многих экзопланет содержат молекулярный водород. Американские ученые разработали оригинальную модель, основанную на предположении, что первичная атмосфера Земли тоже была богата H_2 . Согласно этой модели, вода на Земле появилась в результате взаимодействия водорода атмосферы с океаном силикатной магмы. Параллельно модель объясняет еще две геологические загадки — почему для земных недр характерна окислительная среда и как образовался дефицит плотности в ядре.

Астрономические наблюдения показывают, что протопланетные диски вокруг молодых звезд примерно на 99% состоят из водорода и гелия, а оставшаяся часть приходится на пыль, содержащую другие элементы, такие как кремний, углерод и кислород. Считается, что со временем частицы этой пыли за счет взаимного притяжения собираются в планетезимали — небольшие небесные тела, вращающиеся вокруг протозвезды. Если аккреция материала продолжается, уплотняющееся вещество при увеличении давления и температуры в недрах планетезимали начинает дифференцироваться. В ядре накапливаются более тяжелые, тугоплавкие элементы, а более легкоплавкий материал всплывает

к поверхности. С этого момента планетезималь становится протопланетой.

Стандартная теория эволюции Солнечной системы предполагает, что газовый диск вокруг Солнца рассеялся через несколько миллионов лет после образования протопланет, а сами они стали строительными блоками для более крупных тел. Наша планета сформировалась путем объединения нескольких таких блоков, каждый из которых составлял от 1 до 10% массы современной Земли.

Появление воды на Земле до сих пор остается загадкой. Существует несколько гипотез. Первая — вода была занесена из космоса на этапе кометно-метеоритной бомбардировки. Вторая — вода была унаследована из протопланетного облака, а на этапе охлаждения магматического океана — захвачена минералами. Затем, по мере охлаждения планеты, связанная вода постепенно высвобождалась из магматических пород в виде водяного пара. Проблема этой гипотезы заключается в том, что соотношение изотопов благородных газов в атмосфере Земли отличается от такового в мантии, что предполагает, что

они имели разные источники. Чтобы объяснить этот факт, был предложен сценарий поздней аккреции, или «позднего покрытия» (Late Veneer hypothesis, см. A. Morbidelli, B. J. Wood, 2015. Late Accretion and the Late Veneer), согласно которому вода была доставлена на Землю после удара, образовавшего Луну.

Однако, и здесь не все увязывается. Существующие модели допускают, что после образования Луны Земля могла аккрецировать лишь небольшое количество космического материала — не более 1% от ее нынешней массы. В таком случае этот материал должен был быть очень богат водой, что весьма сомнительно.

Ученые из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе и Института Карнеги предложили другой вариант, основанный на наблюдениях за молодыми экзопланетами, многие из которых на ранних этапах своего развития окружены атмосферами, богатыми молекулярным водородом.

Авторы предположили, что Земля в первые несколько десятков миллионов лет ее существования также имела первичную водородную атмосферу, которая позже сменилась вторичной, наполненной другими газами. Основываясь на этой гипотезе, они провели термодинамическое моделирование 18 типов обменных реакций, которые могли

происходить в условиях протоземли с участием энстатита ($MgSiO_3$), оксида магния (MgO), диоксида кремния (SiO_2), ферросилита ($FeSiO_3$), оксида железа (FeO), метасиликата натрия (Na_2SiO_3), оксида натрия (Na_2O), монооксида углерода (CO) и двуокиси углерода (CO_2) — в силикатных расплавах; железа (Fe), кремния (Si), кислорода (O) и атомарного водорода (H) — в расплавах металлов и H_2 , CO , CO_2 , метана (CH_4), O_2 , H_2O , Fe , магния (Mg), натрия (Na) и монооксида кремния (SiO) — в атмосфере.

В качестве исходной температуры для моделирования приняли 3000 К — температуру равновесия в металл-силикатном расплаве, так как на нее указывает распределение земных элементов при давлении около 40 ГПа. Температура верхней поверхности океана магмы принята за 2350 К, а давление первичной атмосферы — 0,13 ГПа (1338 бар). Два параметра — температура равновесия на границе ядро-мантия и начальная массовая доля H_2 в атмосфере — были изменяемыми. Еще один параметр — летучесть кислорода — варьировался от земного $-2,2 \Delta IW$ (где ΔIW — отношение к летучести кислорода в реакции окисления чистого железа до вюстита (FeO)), до $-5,8 \Delta IW$, характерного для энстатитовых метеоритов (Е-хондритов).

Ученые предполагают, что реакции между водородной атмосферой и магматическими океанами с образованием воды могли протекать еще на протопланетах внутренней части Солнечной системы. Считается, что по составу они примерно соответствовали Е-хондритам. И сегодня большая часть энстатитовых хондритов, достигающих Земли, происходит из внутренней части пояса астероидов. Е-хондриты по своим изотопным характеристикам (азота, кислорода, титана, хрома, никеля и еще в 10 изотопных линиях) очень похожи на земные породы. К тому же, в отличие от других групп хондритов, они содержат достаточно металла, чтобы объяснить массовую долю ядра Земли. Поэтому авторы использовали их состав при построении своей модели.

Результаты показали, что некоторые из моделируемых реакций приводят к переносу большого количества водорода в металлическую фазу с выделением значительных масс H_2O . Вода при этом является побочным продуктом окислительно-восстановительных реакций с участием водорода и, одновременно, продуктом окисления атмосферы при испарении оксидов силикатного расплава. Новообразованная вода распределяется между атмосферой и расплавом в пропорции, зависящей от термодинамических параметров.

Представленная модель не только объясняет происхождение воды, но и дает интерпретацию некоторым другим геологическим особенностям Земли, которые раньше не находили объяснения. Речь идет об общем окисленном состоянии мантийных пород, дефиците водорода в мантии и так называемой проблеме плотности ядра, которая на 5–10% меньше, чем плотность железоникелевых сплавов, которые считаются главными компонентами ядра. Авторы предполагают, что в ходе реакций с атмосферой шло также образование соединений железа с кремнием и водородом, которые затем, в результате гравитационной дифференциации оказались в ядре, понизив его плотность (рис. 2).

По результатам моделирования, расчетный состав ядра выглядит как: 94,9% Fe, 3,8% Si, 0,8% O и 0,5% H, а дефицит массы (относительно чистого Fe-Ni сплава) — 8%.

Для примера исследователи взяли протопланету вдвое меньше Земли по массе, покрытую сплошным магматическим океаном и окруженную плотной водородной атмосферой. Согласно расчетам, газообразный водород вступает в реакции с расплавом до его застывания, погружается в мантию, где способствует образованию оксидов железа, а потом — и в металлическое ядро. В последующем испарение оксидов на границе литосферы и атмосферы приводит к окислению водорода и образованию большого количества воды — в два-три раза больше, чем содержат все океаны Земли.

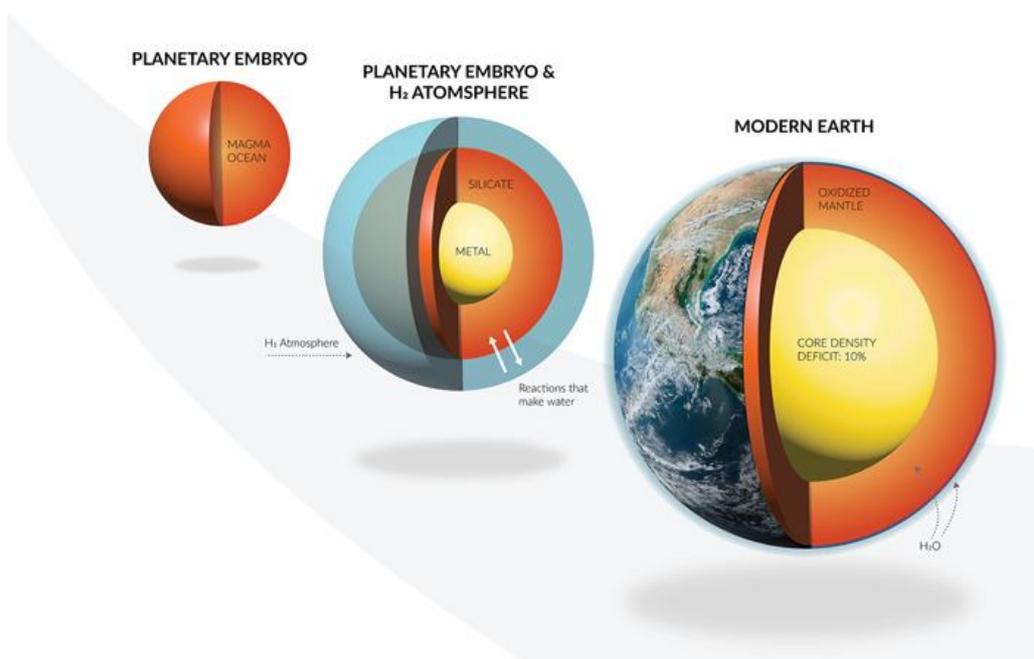


Рис. 2. Три стадии развития Земли в соответствии с «водородной» моделью: 1) эмбриональная — стадия горячего магматического океана; 2) появление водородной атмосферы; гравитационная дифференциация, расщепление на силикатную мантию и металлическое ядро; реакции между водородом атмосферы и оксидами мантии, которые привели к образованию воды; 3) современная Земля с вторичной атмосферой, окисленной мантией и дефицитом плотности в ядре. Рисунок с сайта eurekaalert.org

Авторы отмечают, что «водородная» модель работает в широком диапазоне начальных условий. Главное ограничение — размер планетного тела. Лучше всего она подходит для планет, масса которых больше Земли, но меньше Нептуна. Это наиболее распространенный размер среди экзопланет. Те из них, которые имеют водородную атмосферу, относят к классу мининептунов, а такие же по размеру, но без атмосферы или с тонкой атмосферой, состоящей из метана и монооксида углерода, — к классу суперземель. Предполагается, что в первые несколько миллионов лет они представляли единую протопланетную популяцию и у всех была атмосфера, богатая водородом и гелием. Но затем, в результате фотоиспарения (photoevaporation) или внутреннего нагрева за счет выделения энергии ядра, часть протопланет ее потеряла.

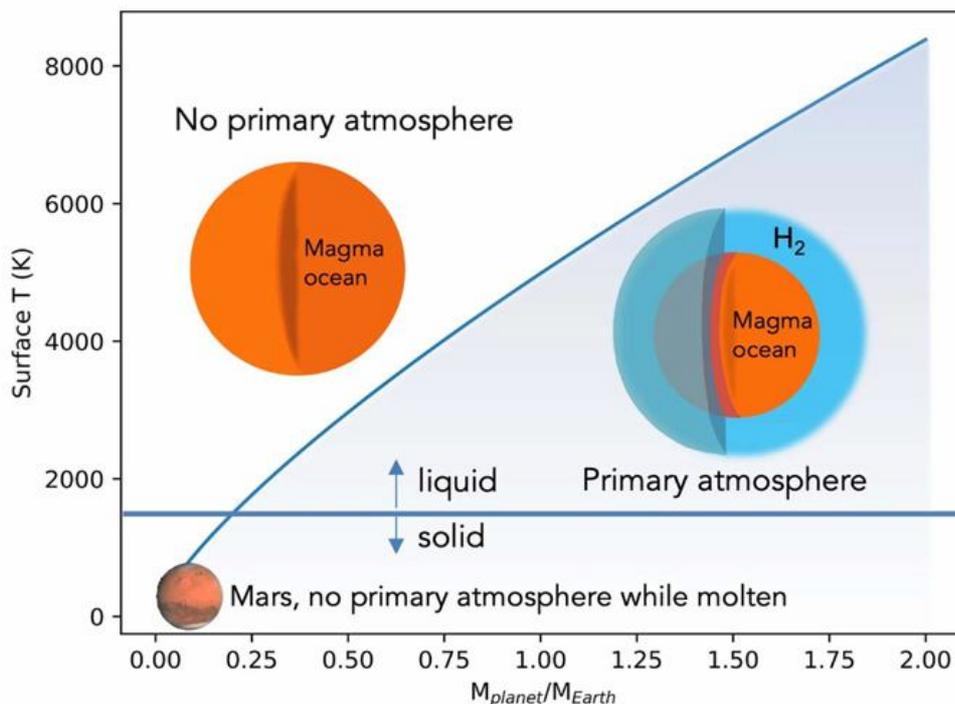


Рис. 3. Диаграмма температуры поверхности (по вертикали) и массы протопланет по отношению к массе Земли (по горизонтали). Область, где возможна первичная водородная атмосфера, закрашена серым. Горизонтальная линия — солидус силикатного расплава. Внизу слева — положение Марса в период существования на его поверхности магматического океана. Рисунок из обсуждаемой статьи в Nature

В какую из двух групп попадет протопланета, зависит от температуры ее поверхности и массы. Первоначально все они находятся в состоянии безатмосферных «эмбрионов», полностью покрытых океаном магмы. При понижении температуры ниже пороговой для испарения молекул водорода, газ начинает накапливаться, образуя оптически плотный приповерхностный слой. Если протопланета обладает значительной массой для гравитационного удержания первичной атмосферы, толщина последней со временем увеличивается. Поверхность планеты при этом охлаждается ускоренными темпами, так как испарение происходит уже только с верхней границы атмосферы.

Планеты с массой, на 20–30% превышающей земную, согласно расчетам авторов, могут удерживать водородную атмосферу в течение длительного времени, достаточного для образования водных океанов (конечно, при условии, что планета находится в зоне существования жидкой воды относительно своей материнской звезды). На планетах, которые значительно меньше Земли (например, на Марсе), водородная атмосфера скорее всего существовала очень недолго. А вода, которая там образовалась в небольшом количестве, была быстро утрачена в результате распада под действием солнечного излучения и метеоритной бомбардировки.

Марс был не в состоянии удерживать богатую H₂ атмосферу при температурах поверхности, соответствующим температурам плавления

поверхностных пород, что необходимо для эффективного обмена веществом между атмосферой и литосферой. Расчеты показывают, что тело массой с Марс (примерно 10% массы Земли) может начать накапливать водород только после того, как его поверхность остынет до 700 K, а это значительно ниже линии солидуса силикатных пород (около 1500 K). Для начала аккреции H₂ из протопланетного диска пороговая масса протопланеты с температурой поверхности выше силикатного солидуса должна составлять не менее 0,2 массы Земли (рис. 3).

В качестве ограничений своей модели авторы отмечают исключение из расчетов серы, углерода и азота, которые со своей стороны могут влиять на протекание реакций с атмосферным водородом. Но главный вывод, по их мнению, от этого не меняется: на самых ранних этапах формирования Земли определяющими были окислительно-восстановительные реакции, основанные на взаимодействиях между атмосферным водородом и магматическим океаном, которые привели к накоплению легких примесей в ядре, общему сдвигу обстановки в атмосфере и мантии от восстановительной к окислительной и образованию огромных количеств свободной воды.

Источник: Edward D. Young, Anat Shahar, Hilke E. Schlichting. Earth shaped by primordial H₂ atmospheres // Nature. 2023. DOI: 10.1038/s41586-023-05823-0.

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

Урбен Жан Жозеф Леверье

Двуликий Янус небесной механики

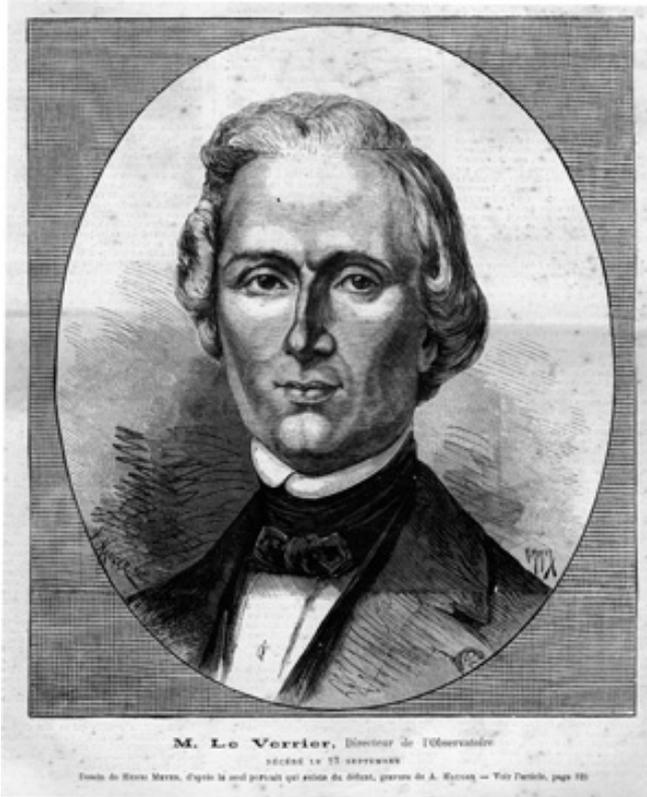


Рис. 1. Леверье.

Он навсегда остался в истории науки как человек, открывший Нептун «на кончике пера». В юности с восторгом читаешь детективную историю поисков планеты, сопереживаешь победам и поражениям астрономов. Радуетесь триумфу научной мысли, восхищаетесь научным подвигом Леверье и Адамса. С умилением читаешь историю, как они встретились и стали друзьями.

Позже, узнав, что он без церемоний уволил из обсерватории молодого вычислителя Фламариона, пожимаешь плечами: «Бывает, он же не знал, что тот станет великим популяризатором...» Во многих источниках говорится, что у Леверье вообще был скверный характер. Но, как оказалось, это лишь вершина айсберга...

Упорство и невезение

Говоря об Урбене Леверье, легко начать описывать всё только чёрными и белыми красками. Взять даже его происхождение. По материнской линии его род восходит к старой нормандской аристократии, к тринадцатому веку. А по мужской линии его удаётся проследить только до его деда, носящего фамилию, которую можно перевести как «стекольник» или «стеклодув».

Даже в дате его рождения есть противоречия. Общепринята дата 11 марта 1811 года, да и сам он всегда указывал её в документах. Но в записях о крещении от 13 марта указано, что он родился «вчера». Неизвестно, почему так случилось, да и

разница в один день интересна разве что астрологам.

Дом, где родился будущий астроном, посетить уже не удастся: он был уничтожен во время войны, в 1944 году. Сам городок Сен-Ло, родину астронома, назвали тогда «столицей руин», настолько он был разрушен.

Сведений о ранней жизни, самых важных для понимания личности, очень мало. Сам Урбен об этом особо не распространялся, а его старшая сестра не оставила воспоминаний. Его отец был чиновником и вообще первым в семье с хорошим образованием. Возможно, ранние успехи Урбена в учёбе подсказали ему, что сын может пойти по его стопам и использовать знания как трамплин в светлое, сытое будущее.

Так или иначе, в первые годы обучения будущий астроном проявил склонность к разным наукам, и ничто не указывало на его будущую профессию. Он был в числе лучших учеников, и, кажется, всё давалось ему легко. И дело не в каком-то удивительном интеллекте, сколько в способности концентрироваться на задаче, и упорно бороться с ней, пока она не будет решена.

В 16 лет он поступил в королевский колледж Кана. За двадцать шесть лет до него его порог переступил Огюст Френель, ставший прославленным физиком. Леверье имел перед собой хороший пример, и, подобно ему, сосредоточил свои усилия на математике, желая поступить в Политехническую школу в Париже.

Через три года, уверенный в своих силах, Урбен Леверье вступительные экзамены... провалил. Это стало для него, его отца и всех знакомых внезапным ударом. Молодой человек быстро оправился и яростно принялся за восполнение своих пробелов в знаниях. Отец всячески поддержал амбиции сына, и чтобы тот смог учиться потерянный год в парижском институте Майера, продал дом. Только благодаря доходам от табачной лавки семья не впадала в нищету.

Табак и фосфор

В том же году Леверье, под руководством директора института, Шоке, взял вторую премию на национальном математическом конкурсе. А в 1831 году поступил в Политехническую школу, заняв одну из верхних строчек списка. Здесь он уже не терял хватку и был прилежным студентом. Размышляя о своём будущем, Урбен считал неплохим местом службы табачную промышленность.

Спустя несколько лет мир увидит первую научную работу Леверье. Посвящена она будет... химии. Молодой учёный оборудовал себе дома скромную лабораторию, где исследовал процессы соединения фосфора с кислородом. Актуальные для производства спичек эксперименты были чреваты пожаром и взрывом, при несоблюдении техники безопасности. Долгая работа с белым фосфором вообще плохо сказывалась на здоровье. Кто-то из учёных потерял глаз, кто-то заработал тяжёлые заболевания костей. Леверье были свойственны аккуратность и точность, он избежал этой печальной участи. Его учитель, Гей-Люссак, как и другие химики,

признавали высокое качество проведённых экспериментов. Статьи Леверье позже многократно цитировались.

После окончания обучения Урбен работал преподавателем в школе для инженеров табачной промышленности. Планировалось, что после Леверье отправится работать в провинцию. Но честолюбивый молодой человек отказался и остался в столице. Ценой было увольнение из инженерной школы. Леверье теперь подрабатывал репетитором математики, которая тоже давалась ему легко.



Рис. 2. Дом, в котором родился Леверье. Ныне разрушен.

В 1836 году освободились две должности помощников преподавателей в Политехнической школе - по химии и по астрономии. Верный своему выбору, Леверье подал заявку на первую, но вместо него выбрали Виктора Ренье. Нуждающийся в деньгах Урбен подал заявку на вторую должность и был без проблем принят. Так, внезапно для себя, Урбен Леверье пришёл в астрономию. Позже биограф в панегирике напишет «Он без сожалений оставил химию и покорился случаю».

Наследие Лапласа

Молодой учёный писал отцу: «Осмелившись взять на себя обязанности, которые последовательно выполняли Араго, Матье и Савари, я взялся не допускать, чтобы занимаемый ими пост потерял общественное уважение. <...> Я уже поднялся на многие ступени, почему бы мне не подняться выше?» В последней фразе проявляется яркая черта его личности: он был карьеристом.

В 1837 году Урбен женился на семнадцатилетней девушке, на 9 лет младше него.

Люсиль была дочерью директора колледжа Кана. Высокий, стройный, блондин с великими планами на жизнь казался безупречной партией.

Позже современники говорили, что редко можно было встретить пару столь разительно отличавшихся друг от друга людей. Люсиль была мягкой, внимательной, имела отличный вкус. Последнее позже отмечали даже при дворе императора. Урбен был резок на слова, холоден, его мало что интересовало, кроме работы.

После женитьбы и рождения первого из трёх детей, Урбен нанял экономкой свою сестру. Она проработала у него девять лет, после чего последовал разрыв. Урбен отдал ей полученную в наследство табачную лавку, и на этом его помощь, видимо, закончилась. Известно, что в 1878 году сестра великого астронома была ещё жива, но последние её дни были омрачены одиночеством, болезнями и бедностью.

Вступив в астрономию, Леверье обратил взгляд вверх. Но не на звёзды, а на вершину социальной лестницы. Что он мог сделать, чтобы подняться туда? Наука, за которую он взялся, соответствовала его математическому образованию. Популяризация и общественная деятельность, которую любил Араго, были ему чужды. Вдохновляла его масштабная работа Лапласа, «Небесная механика». Тысячи страниц вычислений и выкладок, мир, подчинённый числам и гравитации, принесли учёному мировую славу.

Но после смерти «французского Ньютона» у него нашлось достойного преемника. Им и решил стать Леверье. По словам Жана-Батиста Дюма, «наследство Лапласа было невостребованным; и он смело завладел им».

Погрузившись в изучение лапласовых трудов, Леверье нашёл для себя путь к славе. Трудный, но интересный. И сначала молодой исследователь замахнулся ни много ни мало на вопрос об устойчивости всей Солнечной системы.

Сложно представить, какой ценой ему далась эта задача. После работы он учился новому и вычислял, и это при том, что у него была жена и маленький ребёнок. Сон в это время был для Урбена роскошью.

Через два года после вступления в должность, помощник преподавателя астрономии опубликовал статью. В ней он проследил движение планет за 200 000 лет. Ограниченный математикой своего времени, Леверье усомнился в долгосрочной стабильности орбит внутренних планет. Некоторые современные исследования подтверждают этот вывод, но уже на промежутке в миллиарды лет. Сейчас считается, что точно вычислить невозможно. Так же как погоду в какой-нибудь день, в сколько-нибудь отдалённом будущем.

Карьера, вопреки ожиданиям Урбена, продвигалась не так быстро. Конечно, его работа обратила на себя внимание астрономов с вершин науки – Араго и Био, но рекомендации последнего в Бюро Долгот не дали результата.

В частности, Био писал его президенту: «Не было бы каким-то варварством оставить его в нынешнем положении, чтобы убажить кого-то уже в преклонном возрасте, не оказавшего никакой полезной услуги астрономии и которому, следовательно, обеспечена совершенно иная карьера?» Но Леверье было отказано. Должность в Бюро Долгот оставалась вакантна ещё два года, пока её не занял тридцатичетырёхлетний Виктор Мове. Леверье посчитал это личным оскорблением и сохранил обиду на долгие годы.

Проблемный Уран

Об отношениях Араго и Леверье можно написать целую книгу. Сам Араго был на четверть века старше и уже в 1809 году был избран в Академию наук. Франсуа прославился героическими измерениями дуги меридиана в воюющей Испании. Подробно эту Одиссею описал Гранин в «Повести об одном учёном и одном императоре». Жизнелюбивый, наделённый бешеной энергией и склонностью к авантюрам, Араго достоин романа.

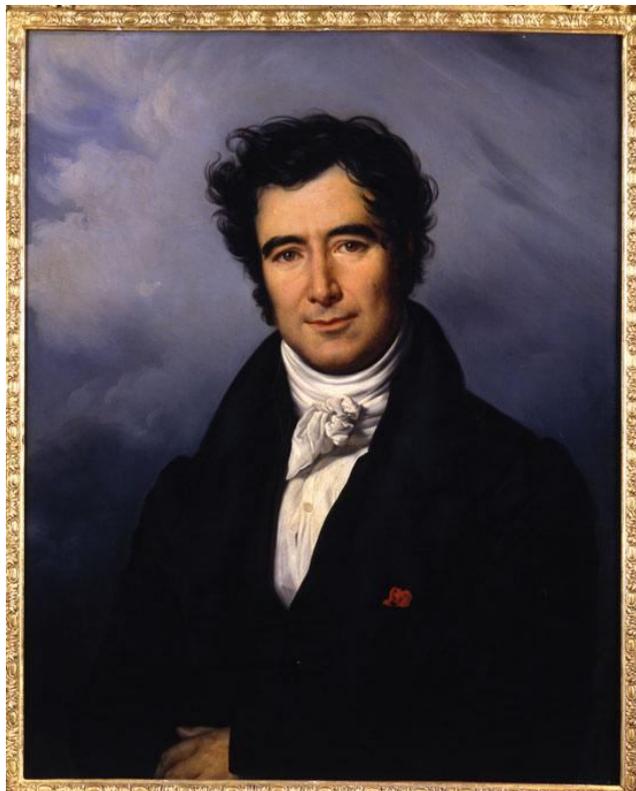


Рис. 3. Портрет Франсуа Жана Доменика Араго, 1832 год, 46 лет.

Помимо этого он был талантливым учёным. К тридцатым годам благодаря своим работам в оптике, астрономии и электромагнетизме он стал самым известным учёным Франции. Обладая проницательным умом, он сделал предложение, которое разделит жизнь Леверье на «до» и «после» – заняться проблемами движения Урана.

К тому времени Леверье уже закончил работать над движением другой «сложной» планеты – Меркурия. Неуловимое светило, называемое греками в честь проворного Гермеса, уже не одно столетие вставляло астрономам палки в колёса. Леверье решил проблему точности измерений положения планеты на сумеречном небе радикально. Он использовал моменты, когда измерения можно сделать с наименьшими ошибками – когда планета проходит по диску Солнца. Проанализировав больше десятка таких явлений, он открыл то, что стало известно как аномальное смещение перигелия Меркурия. Орбита проворачивалась в пространстве быстрее, чем это предполагали воздействия известных планет. Для объяснения этого Леверье предположил наличие внутри орбиты планеты ещё одной, названной Вулканом. История его поисков займёт целое столетие, а предсказания прохождения неизвестной планеты по диску Солнца будут занимать Леверье до конца жизни.

Урбен вычислил условия для прохождения Меркурия по диску Солнца 1845 года, работа была высоко оценена Араго. Прежде чем Урбен услышал

эту благодарность, он пытался прославиться ещё одним способом: вычислением орбит комет.

Он надеялся повторить историю Галлея и Энке, чтобы открытая кем-то комета получила его имя за тщательные вычисления. Леверье с цифрами на руках участвовал в споре с директором Марсельской обсерватории Бенджаминем Вальцем о комете Фая. Она не оказалась возвращением потерянной кометы, а новым небесным телом.

Стоит отметить, что Вальц известен не только этим спором. Он астроном с инженерным образованием, и при нём Марсельская обсерватория преобразилась. Он поддерживал молодого первооткрывателя комет Вильгельма Темпеля и предложил оригинальный способ открытия заурановой планеты. По его мысли следовало изучить движение кометы Галлея, и, пользуясь возмущениями в её движении, указать место нового светила. Задача превосходила возможности современников, но была хорошо оценена проницательным Бесселем.

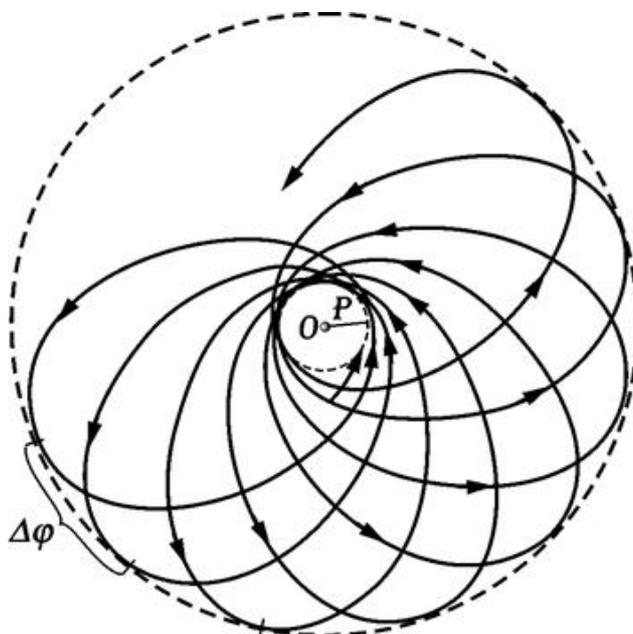


Рис. 4. Иллюстрация смещения перигелия Меркурия.

Гениальный астроном первой половины века, также думал над проблемой Урана. Фридрих Бессель, и его молодой ученик собирали данные о движении планеты с целью решить задачу так, как это позже сделал сам Леверье. Понимая грандиозность задачи, мастер похлопывал юношу по плечу и говорил: «Мужайтесь, Флемминг!» Но судьба не отдала лавров открытия ни тому, ни другому. Ученик Бесселя внезапно умер от менингита, а сам астроном уже тяжело болел и отказался от дальнейших вычислений. Он не дождался открытия новой планеты всего полгода.

Когда Араго искал, кому можно предложить исследование задачи Урана, он вначале подумал об Алексисе Буваре. Но того уже постигла неудача на этом поприще. Его эфемериды давали с годами всё большие и большие расхождения с реальным положением Урана. Тогда Араго и вспомнил о Леверье. О нём ему рассказывал его друг Савари. Урбен занимался вместе с ним математикой и показал себя с хорошей стороны. Араго предложил проблемный Уран Леверье. Один уз умнейших людей своего времени, он, вряд ли мог представить, что этим решением выпустил джинна из бутылки.

Леверье начал работу с того, что исключил другие причины, которые, по мнению учёных, могли сбивать Уран с пути. Межпланетный эфир, тяжёлый и тёмный спутник планеты, вариант модификации закона тяготения в зависимости от природы тел или расстояний, по его мнению, не годились, так как влияли бы не только на Уран. Комета Энке двигалась гораздо ближе к Солнцу и поэтому эфир, влиявший на неё, вряд мог отклонять далёкий Уран. Леверье остановил свой выбор на новой планете как объяснению проблем в движении седьмой планеты.

Был здесь и некоторый психологический момент. Урбен был честолюбивым человеком, мечтавшим о свершениях. А целая планета, в тысячи километров размером – это не «какая-то жалкая комета». Открытие вписало бы имя Урбена даже в школьные учебники, сделав самым великим астрономом века. Это поставило бы Леверье в один ряд с Гершелем. Он стал бы одним из двух людей в истории человечества, открывших большую планету. Потрясающая воображение картина!

Планета Леверье

Леверье с жаром взялся за работу. Понимая большую неопределённость в положении планеты, он ввёл несколько упрощений. Одним из них было расстояние планеты от Солнца. Она не могла быть внутри орбиты Сатурна или близко к орбите Урана с внешней стороны. В противном случае, её влияние было бы сравнимо с Сатурном, чего не наблюдалось. И здесь на помощь пришло странное правило Тициуса-Бодде, с помощью которого уже открыли малые планеты. Да и Уран, в общем, вписывался в него. Поэтому первым приближением было расстояние планеты от Солнца в 38 раз превосходящее земное.

Поэтапно, начав с рассмотрения влияния на Уран Юпитера и Сатурна, Леверье пришёл к выводам, которые сделают его бессмертным. Подробнее на этом останавливаться не смысла, об этом написаны книги.

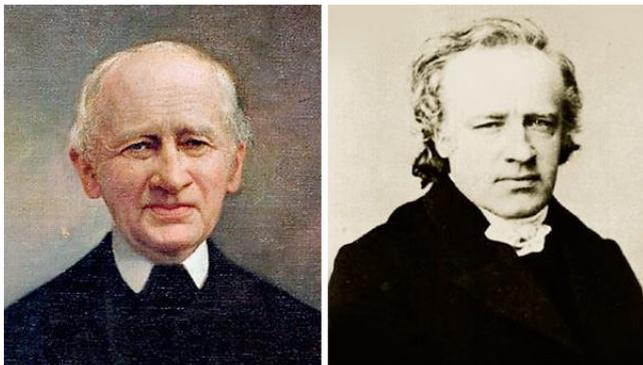


Рис. 5. Первооткрыватели Нептуна, иллюстрация из книги «Сто научных сказок».

Леверье не знал, что параллельно с ним, в Англии, такую же задачу решал Адамс. Но в их истории крайне важную роль сыграла разница их характеров. Адамс раз за разом проверял свои варианты, вносил поправки снова и снова, сомневался в своих силах, не мог договориться о встрече с Эйри... Леверье, завершив работу, сразу же с ней выступил и сказал едва ли не буквально: «смотрите вот туда и вы увидите там новую планету». Эйри, человек, которым Леверье восхищался, скажет: «... Именно здесь, мы видим характер, намного превосходящий характер способного, предприимчивого или трудолюбивого математика; именно здесь мы видим философа».

Несмотря на полное доверие к результатам своих вычислений, Леверье был встречен довольно прохладно. Спустя месяц после его доклада поиски так и не были начаты. И дело не только в игнорировании проблемы, а в частности, и в деградации наблюдательной астрономии во Франции. За последний век страна дала миру десятки потрясающих теоретиков, и скромное количество наблюдателей. Да и большие телескопы строил всё-таки Гершель, и всё-таки в Англии.

Тогда Леверье написал зарубежным астрономам – в Германию и Россию. История открытия Нептуна Галле и д'Арре, скепсис их начальника Энке широко известны. А вот на истории открытия Нептуна в Пулковско можно остановиться подробнее.

Письмо от Леверье, по понятным причинам пришло в столицу России позже. Потом была плохая погода. И в вечер, когда небо разъяснилось, Струве-старший принёс газету с новостью об открытии сыну. Отто ответил: «Ничего мне не говори. Я хочу найти её сам». Что и сделал, причём быстрее, чем его немецкие коллеги, за доли часа.

По некоторой иронии истории сын Отто станет директором Берлинской обсерватории, в которой когда-то впервые увидели Нептун Энке, Галле и д'Арре.

Когда новая планета была найдена в пяти градусах от дельты Козерога, Леверье стал знаменитостью. Французский теоретик стал символом триумфа науки, триумфа своей страны. Араго торжественно произнёс: «На кончике пера, силой одних лишь вычислений...» Его многочисленные выступления эхом увеличивали славу Леверье.

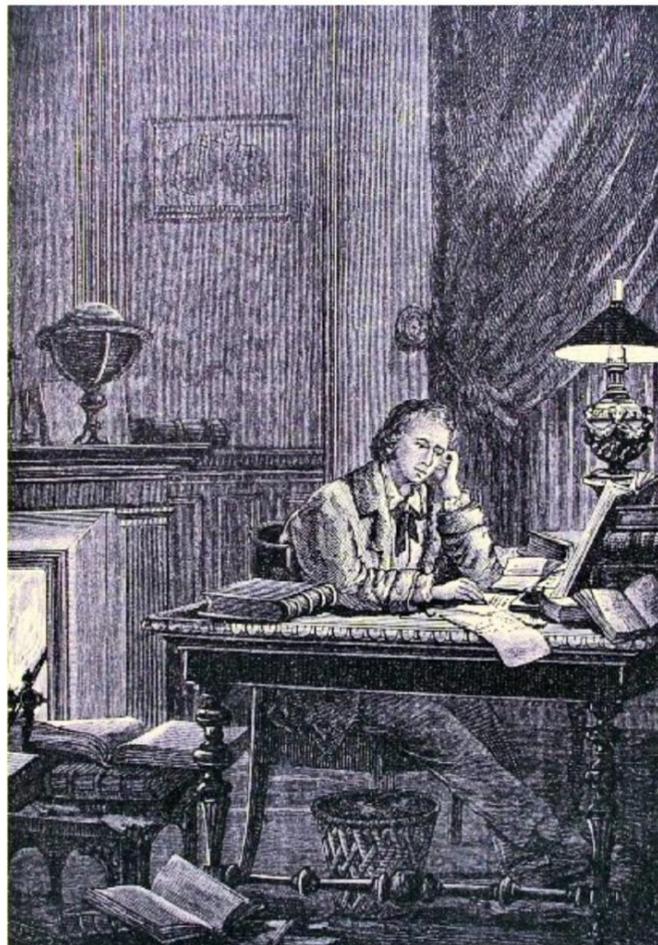


Рис. 6. Открытие планеты «на кончике пера» в воображении художника.

Как пишет биограф: «Он прославился в одночасье и получил бессчётное количество наград: офицер ордена Почётного легиона (хотя он был кавалером всего четыре месяца), помощник члена Бюро долгот, заведующий кафедрой небесной механики на факультете наук в Париже — последний был специально создан для него в честь его достижения. Король Луи-Филипп назначил Урбена учителем астрономии своего внука Луи-Филиппа Орлеанского. Лондонское Королевское общество наградило его престижной медалью Копли, той самой, которую Уильям Гершель получил за открытие Урана, и включило его в число иностранных членов».

Почивать на лаврах астроному оказалось не суждено. Большая слава приводит к большой ненависти. И дело не только в буре национальных чувств по поводу спора о приоритете Адамса. И даже не в словах Эйри, что открытие планеты оскорбляет его и как француза и как англичанина.

Первый важный спор разгорелся по поводу имени новой планеты. Размышляя над выбором, сам Леверье предлагает имя Нептун. Ему возражал его кумир Эйри, который сказал, что имя не очень соответствует мифологии и предложил имя Океан. Более того, он упирал на то, что те имена, которые давали первооткрыватели, в целом не удержались. Ни звёзды Медичи, ни звёзды Людовика, ни звезда Гершеля, как и само имя Гершеля, не сохранились на небосводе.

С другой стороны, Араго подобострастно заявил, что планета должна носить имя Леверье. На Урбена, которого не без основания упрекали в безумном тщеславии, обрушился вал критики. Якобы Араго пляшет под его дудку. Это тёмная история, но дальше Леверье сам подлил масла в огонь и предложил называть Уран Гершелем, в честь первооткрывателя. И даже изменил название своей книги о планете, которую отправил его сыну. Джон Гершель не поддержал эту идею, а через четыре года и Морской альманах отказался от такого именованья. Это было одно из последствий великого спора об имени.

В разгар этого конфликта в него вмешались астрономы из-за океана. Американцы, далёкие от европейских дел, высказались по другому вопросу. По их мнению, открытие было просто случайным и весь шум вокруг Леверье просто лишён смысла. Они отмечали, не без резона, что орбиты теоретической «планеты Леверье» и реальной восьмой планеты сильно отличаются. Только большая полуось различается на шесть астрономических единиц — тридцать шесть против тридцати. Также сильно отличалась и вытянутость орбит. Именно это сближало орбиты планет на том участке, где было совершено открытие.

Такая претензия вызвала шквал выступлений в защиту европейского астронома. Лучше всего сказал Карл Якоби, давний знакомый Леверье: «Недостойно злоупотреблять мнением публики, которая не может составить мнение о сути дела. Это значит унижать дело в их глазах, унижать открытие которому будут завидовать потомки и внушать им чудовищную идею, что случай сыграл главную роль в этом завоевании Науки».

Вся эта история тяжело сказалась на эмоциональном состоянии Леверье. Через три месяца после исторического открытия он находился в глубокой депрессии. Мысль о том, что его точным расчётам не верят, а само его открытие случайно, буквально оглушала его. Ситуацию ухудшали карикатуристы, рисовавшие его то звездным фанатиком, то с глобусом вместо головы. Урбен

подписывал письма другим именем и считал круги Ада в которые погружается. Буря улеглась не скоро.

Недрузи и покровители

Облегчение астроному приносила только игра на скрипке, которой он научился в детстве. Каждый раз, когда дело не клеилось, расчёты заходили в тупик, он «яростно играл».

И эта привычка внезапно принесла ему нового друга. Однажды, поздним вечером в дверь Урбена раздался настойчивый стук обозлённого соседа. После короткой перепалки оказалось, что у двух мужчин много общего. Ночную тишину с этих пор иногда разрезал звук уже двух скрипок.

Работа на новом месте, в Бюро Долгот в целом не задалась. Считавший себя лучше других, Леверье был груб и заносчив. Общение с коллегами было редким и неприятным. К этому моменту можно впервые применить слова, которые достойны стать эпиграфом к карьере Леверье: «Не щадивший себя, он требовал от людей невозможного — чтобы они не щадили себя». С этого времени тридцатипятилетний астроном придерживался о коллегах одного и того же мнения: они ленивые, трудятся спустя рукава и при этом отличаются жадностью, стремясь получить то, чего не заслужили. В конце концов, ситуация дойдёт до точки кипения и Леверье даже уволится из Бюро.

Гораздо лучше складывались отношения астронома с чиновниками и правительством. Причина была проста: Урбен от природы был лицемером и придерживался «правильных» политических взглядов. Он был монархистом и даже добился личной встречи с королём. Встреча прошла в очень благожелательной атмосфере. Ситуация складывалась в пользу Леверье. Так у него появился покровитель сильнее Араго, который был костью в горле короля из-за своих республиканских взглядов.



Рис. 7. Леверье и король Луи-Филипп.

В лучших придворных традициях, заручившись доверием монарха, Урбен предложил план создания современной обсерватории. Он бы хотел получить какую-нибудь в своё полное распоряжение, чтобы поднять её до уровня Берлина или Пулков. Например, Марсельскую. Или даже Парижскую. Для этого надо было уволить Вальца или Араго. Последний, узнав о планах Леверье, был поражён предательством в самое сердце. Он ведь сам поднял Леверье из безвестности!

Не стоит, однако, думать, что Урбен действовал только ради власти, не понимая сложность стоящей перед ним задачи. Чтобы не быть голословным и справиться с массой стоящей перед ним проблем, он запросил консультации у человека, который уже имел опыт. Им был Василий Струве, человек, создавший Пулковскую обсерваторию. Урбен написал ему письмо с подробными вопросами, и получил ответ. Будучи теоретиком, он полностью положился на авторитет старшего коллеги. Будущее устройство обсерватории упорно следовало рекомендованному списку даже спустя много лет.

Имея на руках фактически апробированный план реформ, Леверье был готов взять в свои руки управление той обсерваторией, которую выберет король. Но случилось непредвиденное: революция 1848 года. Король, прозванный в карикатурах грушей, и министр, одобрявший проект, бежали из страны. К власти пришло временное правительство. Одним из влиятельнейших его членов стал Франсуа Араго.

Резко осложнившаяся для Леверье ситуация вынудила использовать уже другие, радикальные меры. Если Араго, глубоко оскорблённый действиями за своей спиной, был угрозой для Леверье, то и последний не остался в долгу. Биографы пишут, что Урбен шантажировал своего старшего коллегу. Делоне упоминал о каких-то «отвратительных обстоятельствах». Некоторые утверждают, что в этом была замешана красивая жена Леверье, но подтверждений этому нет.

Араго к тому времени начал серьёзно болеть, силы отнимали бесконечные споры. Он был занят уже не столько наукой, сколько бюрократическими делами. Мстить Леверье, банально, не было времени. Преследованием Урбена занялся его ученик Бабине. Впрочем, Леверье легко отбивал его нападки.

Биограф назвал эти годы войной. Леверье не стал пускать ситуацию на самотёк и использовал то, что умел – налаживал новые знакомства. Одним из тех, с кем он установил контакт, был экстравагантный, недавно избранный, президент французской республики. Его звали Шарль Луи Наполеон Бонапарт, он был племянником великого завоевателя.

Когда первый президентский срок подошёл к концу, французам был задан вопрос: желают ли они восстановления Империи? Референдум дал нужные результаты в 1852 году. Так, спустя три года после выборов, он совершил государственный переворот. Республиканцы были изгнаны.

В числе первых знаменитостей, поздравивших с победой Наполеона III, был услужливый Урбен Леверье. В благодарность, император назначил его сенатором Франции с доходом в 30 000 франков. Вместе с этим он получил формальную должность в департаменте Манш. Вместе с доходами от преподавания в Политехнической школе, астроном получал ежемесячно 70 000 франков, что сравнимо с тем, что получал член кабинета министров.

С этого дня сорокаоднолетний Урбен мог навсегда забыть о бедности. Жена и два сына теперь были обеспечены. Фамилия отца открывала детям

любые двери. Оба сына получили хорошее образование без всех тех трудностей, что пришлось преодолеть отцу. Дом астронома стал местом светских встреч. Пусть Урбен денег, в общем, с этих пор не считал, но даже этого дохода ему иногда не хватало. Известно, что он мог занять десять или двадцать тысяч франков, потому что его копилка опустела.



Рис.8. Фотография Франсуа Араго за две недели до смерти.

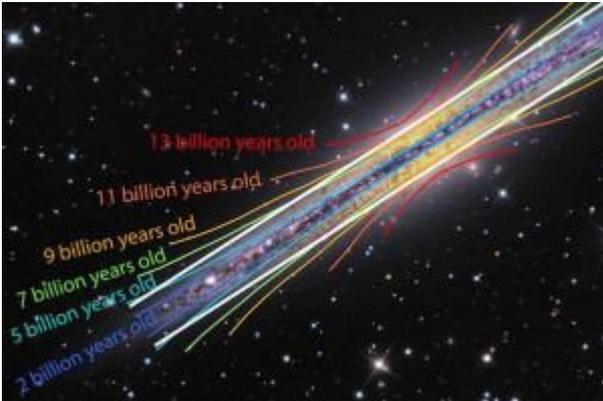
«Наполеон от науки», Франсуа Араго, застал поражение своих республиканских взглядов и победу монархиста Леверье. Последние несколько лет были для него полны страданий: обострился диабет, учёный почти ослеп. Он понимал, что многие из его исследований будут заброшены. Франсуа Араго умер в 1853 году, менее чем через год после государственного переворота.

Пожизненным директором Парижской обсерватории по указу императора стал Урбен Жан Жозеф Леверье.

(Конец первой части)

Павел Тупицын,
Любитель астрономии, г. Иркутск

История астрономии второго десятилетия 21 века



2015г 26 апреля сайт AstroNews сообщает, что долгое время стоящая перед учеными загадка, связанная с природой дисковых галактик, наконец-то была разрешена командой астрономов, возглавляемой Иваном Минчевым из Потсдамского астрофизического института (Германия) при помощи современных теоретических моделей. В этом новом исследовании показано, что группы звезд одного возраста всегда ярко вспыхивают в результате мощных столкновений между галактиками. Собранные воедино, эти ярко горящие области располагаются в космическом пространстве подобно лепесткам цветущей розы и составляют то, что астрономы называют «толстым» диском галактики.

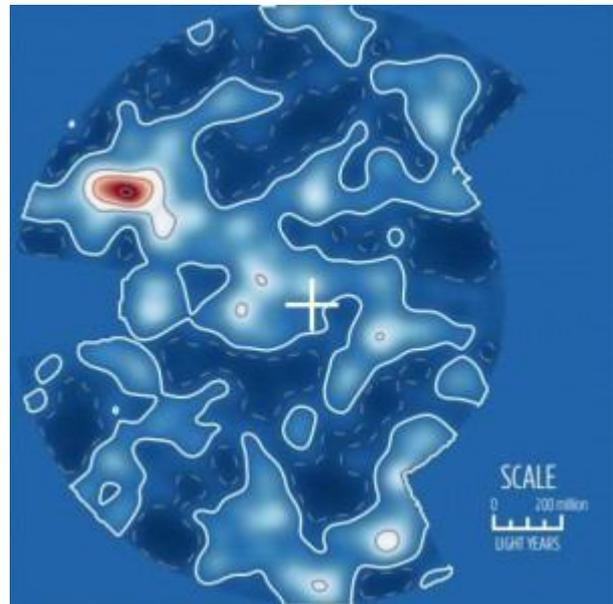
«Мы впервые смогли показать, что толстые диски галактик состоят не только из старых звезд, но также включают молодые звезды, находящиеся на больших расстояниях от центра галактики, — объясняет Минчев. — Яркое свечение, наблюдаемое в группах звезд одного возраста, обусловлено в основном бомбардировками главной галактики небольшими галактиками-спутниками. Эти космологические «ДТП» постоянно происходят в молодом галактическом диске и заставляют его раздуваться и ярко светиться».

Для того чтобы прийти к полученным результатам команда Минчева произвела несколько сеансов численного моделирования на мощных суперкомпьютерах и изучила структуру смоделированных галактик. Ученые сгруппировали звезды по своего рода «возрастным группам», и проследили, как расположена в космическом пространстве каждая из выделенных групп звезд. Исследователи обнаружили, что звезды каждой из «возрастных групп» образуют собой диск с ярко горящими краями, напоминающий внешне раструб трубы. Яркое свечение краев такого диска неизбежно вызывается столкновениями главной галактики с меньшими по размерам галактиками-спутниками — неотъемлемой частью процесса формирования галактик, как считают ученые. Так

как самые старые звезды формировались во внутренней области галактики, то для них эти вспышки наблюдаются ближе к центру, в то время как для более молодых звезд вспышки наблюдаются на периферии галактики. Взятые вместе вспышки от всех звезд галактики формируют толстый диск (ограничен на фото двумя прямыми белыми линиями).

«Наше новое понимание формирования тонкого и толстого галактических дисков, а также взаимодействия между ними, продвигает нас на один шаг ближе к разрешению одной из наиболее фундаментальных проблем астрофизики», — заключает Иван Минчев.

Исследование было опубликовано в журнале *Astrophysical Journal Letters*.



2015г 28 апреля сайт AstroNews сообщает, что международная группа астрофизиков во главе с Майком Хадсоном из Университета Ватерлоо (Канада) создали трехмерную карту Вселенной, которая охватывает зону диаметром примерно в два миллиарда световых лет. Эта карта стала наиболее подробным изображением нашей космической «округи» на сегодняшний день.

Эта сферическая карта сверхскоплений галактик призвана углубить наше понимание распределения материи по Вселенной, а также наше понимание темной материи — представляющей собой одну из величайших загадок современной физики.

«Распределение галактик неоднородно, и в нем не наблюдается бросающейся в глаза закономерности. На кривой распределения имеются максимумы и минимумы, её график напоминает собой горную цепь. Именно такое распределение мы ожидали бы увидеть, если крупномасштабная структура

зарождалась в ранней Вселенной в результате квантовых флуктуаций», — сказал Хадсон.

Голубые и белые области на карте соответствуют более плотному расположению галактик. Красная область изображает крупнейшее в нашей космической «округе» сверхскопление галактик, называемое скоплением Шепли. Неисследованные зоны представлены в темно-синем цвете.

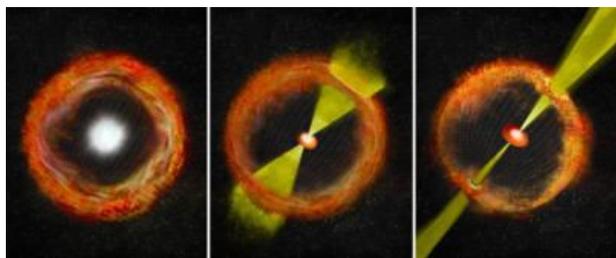
Знание о местоположении и движении материи Вселенной поможет астрофизикам предсказывать расширение Вселенной и идентифицировать области космического пространства, богатые темной материей.

Ученые давно наблюдают, что разные галактики движутся во Вселенной с разными скоростями из-за того, что расширение нашего мира неоднородно. Эти различия астрономы связывают с так называемыми «пекулярными» скоростями галактик. Наша галактика Млечный путь и её сосед галактика Андромеда движутся со скоростью порядка 2 миллионов километров в час.

Прежние модели неудовлетворительно объясняли наблюдаемые пекулярные скорости. Хадсона и его команду интересует, в первую очередь, выяснение того, какие структуры Вселенной отвечают за наличие у галактик пекулярных скоростей.

Своей следующей научной задачей команда видит составление более детальной карты пекулярных скоростей галактик, которое планируется произвести совместно с австралийскими исследователями.

Исследование было опубликовано в журнале *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*.



2015г 28 апреля сайт AstroNews сообщает, что используя телескоп Very Large Array (VLA) Национального научного фонда США, астрономы обнаружили давно разыскиваемое «недостающее звено», связывающее между собой взрывы сверхновых, сопровождающиеся гамма-всплесками, и те взрывы звезд, которые не сопровождаются этими мощными выбросами высокоэнергетического излучения. Ученые обнаружили, что звездный взрыв, наблюдаемый в 2012 г. в спиральной (Sc) галактике NGC 1729 в созвездии Орион, имел большое число характеристик, указывающих на то, что это событие способно породить гамма-всплеск, однако в действительности выброса гамма-лучей до сих пор не произошло.

«Этот поразительный результат дает нам ключи к пониманию механизмов этих взрывов, — сказал Саян Чакраборти из Гарвард-Смитсоновского астрофизического центра, США. — Исследуемый нами объект заполняет пустующее место в морфологическом ряду между гамма-всплесками и другими сверхновыми этого типа, показывая, что

при таких взрывах возможен широкий спектр различных вариантов развития событий».

Этот объект, носящий название Сверхновой 2012ар (SN 2012ар) представляет собой так называемую «сверхновую с коллапсом ядра». Этот тип взрыва имеет место тогда, когда термоядерные реакции, происходящие в центральной части очень массивной звезды, не могут более обеспечивать звезду энергией, достаточной для уравнивания гравитации её внешних частей. Тогда звезда «схлопывается» в сверхплотную нейтронную звезду или черную дыру. Остатки материала выбрасываются в космос при взрыве сверхновой.

В большинстве случаев такого типа при взрыве сверхновой формируется почти сферический «пузырь» из материала, который расширяется со скоростью, существенно меньшей скорости света. В этом случае гамма-всплесков не наблюдается.

Однако иногда из звездной материи формируется небольшой, короткоживущий диск, который окружает вновь образовавшуюся нейтронную звезду или черную дыру. Этот аккреционный диск порождает джеты материи, которые испускаются из полюсов диска со скоростями, близкими к скорости света. Такую комбинацию вращающегося диска и джетов ученые называют «двигателем» (engine) сверхновой, и этот тип взрывов порождает гамма-всплески.

В новом исследовании, тем не менее, показано, что не все сверхновые, имеющие «двигатель», могут производить гамма-всплески. Частицы джетов, испускаемых сверхновой-объектом исследования, сначала двигались со скоростями, близкими к скорости света, но затем быстро замедлились.

Исследование появилось в журнале *The Astrophysical Journal*.



2015г 30 апреля 2015 года в 22:46 московского времени американская автоматическая межпланетная станция (АМС) для исследования Меркурия «Мессенджер» (MErcury Surface, Space ENvironment, GEOchemistry and Ranging — MESSENGER), запущенная 3 августа 2004 года со станции ВВС США на мысе Канаверал с помощью ракеты-носителя «Дельта» 7925Н-9.5, завершила свой полет, на скорости 3,91 километра в секунду упав на Меркурий. За период с 2011 по 2015 гг. MESSENGER совершил около 4 000 оборотов вокруг Меркурия.

За несколько минут до расчетного времени в Twitter-аккаунте зонда появилась прощальная запись: «Думаю, пора сказать до свидания всем моим друзьям, семье, группе поддержки. В самое ближайшее время я совершу свое последнее

столкновение». Вскоре после этого в Твиттере на официальной странице @MESSENGER2011 был размещен снимок поверхности Меркурия, которую космический аппарат успел отправить на последних минутах своей жизни.

В результате столкновения Messenger с Меркурием на северном полушарии планеты образовался кратер диаметром примерно 16 метров. Такой расчетный результат получен после изучения динамики столкновения корабля массой 513 килограммов, поперечные размеры которого равны примерно трем метрам.

Меркурий является одним из самых малоизученных объектов Солнечной системы. До «Мессенджера» его исследовал только один космический аппарат — «Маринер-10», 3 раза пролетевший около планеты в 1974—1975 годах и заснявший менее половины поверхности Меркурия.

14 января 2008 года «Мессенджер» совершил первый пролёт около Меркурия (минимальное расстояние — 200 км), передав подробные снимки поверхности.

6 октября 2008 года зонд «Мессенджер» совершил второй пролёт в непосредственной близости от Меркурия. В ходе пролёта были получены снимки Меркурия, на которых обнаружили непонятные области тёмного вещества, обильно разбросанные по его поверхности. Самая малая планета геологически оказалась не так-то проста. Анализ магнитосферы Меркурия во время январского и октябрьского пролётов позволил сделать вывод о сильном взаимодействии между магнитными полями планеты и солнечным ветром.

29 сентября 2009 года «Мессенджер» совершил третий пролёт около Меркурия. В 21:55 UTC аппарат прошёл на расстоянии 228 км от поверхности планеты.

18 марта 2011 года в 01:10 UTC «Мессенджер» завершил торможение и перешёл на орбиту вокруг Меркурия. Со времени старта он прошел расстояние более 7,9 миллиарда километров, которое включает 15 оборотов вокруг Солнца, три — вокруг Меркурия, два — вокруг Венеры и один — вокруг Земли, прежде чем попасть на орбиту ближайшей к Солнцу планеты системы. Программа исследований включала поиск воды на планете, а также выяснение того, почему ядро планеты занимает более 70 % её объёма.

29 марта 2011 года зонд передал первые снимки поверхности планеты со своей постоянной орбиты. За шесть часов было передано 363 изображения.

За время основной миссии, продолжительностью в один год, «Мессенджер» передал на Землю 88 746 снимков. Год, на который была продлена миссия, принес ученым еще 80 000 снимков. За время работы аппарата всего было получено более 277 тысяч снимков, в т.ч. изображение областей, которые не фотографировались ранее. Были обнаружены длинные уступы, необычные борозды и многие другие особенности.

Анализ солнечных вспышек с нейтронного детектора зонда показал наличие высокоэнергетических нейтронов, которые не могут наблюдаться на орбите Земли из-за их малого времени жизни. Находясь на орбите Меркурия

«Месседжер» совершил более 4000 оборотов вокруг планеты.

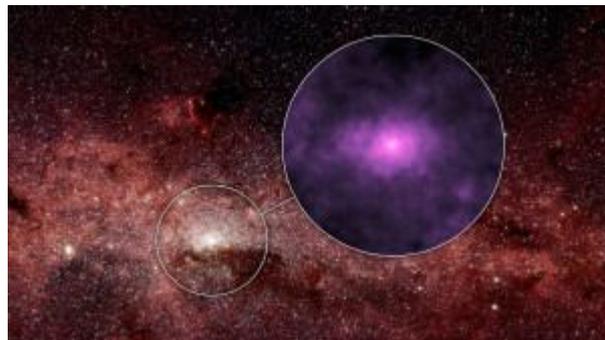
MESSENGER зафиксировал регулярные "скачки" избытка кальция по предсказуемому графику. Исследователи подозревают, что это происходит из-за столкновений пыли от кометы Энке с Меркурием и отскакивания кальция рикошетом от поверхности.

"Возможное открытие метеоритного потока у Меркурия очень интересно и важно, потому что плазменная и пыльная среда вокруг Меркурия относительно не исследованы", - заявил Розмари Киллен, ученый Goddard Space Flight Center НАСА в штате Мэриленд. Планетологи из США объяснили темный цвет Меркурия высокой долей содержания на его поверхности минералов с углеродом. Падения комет приводили к образованию устойчивых форм углерода (графита и наноалмазов) и сажи (на углерод приходится около 18 процентов массы кометы), которые, несмотря на высокие температуры (из-за близости к Солнцу) на поверхности планеты, сохранились в ее сильно разреженном пространстве.

«Ученые давно подозревали о существовании некоего «красящего вещества», снижающего альбедо Меркурия», — сказала Меган Брук Сайел, исследователь из Ливерморской национальной лаборатории им. Э. Лоуренса (США, автор новой научной работы).

При приближении к Солнцу кометы начинают распадаться, и образующаяся пыль содержит до 25 % по массе углерода, поэтому Меркурий подвергается постоянному воздействию такой пыли, указывает она в работе. Согласно приведенным в публикации математическим расчетам, за все время существования Меркурия материал его поверхности накопил в себе от 3 до 6 % углерода.

Аппарат сумел наблюдать изменения магнитного поля в последние месяцы своего существования, когда находился в непосредственной близости от планеты на расстоянии до 150 километров от ее поверхности. Он обнаружил остаточную намагниченность в коре этой планеты. Ученые оценили нижнюю границу среднего возраста магнитного поля Меркурия в 3,7-3,9 миллиарда лет.



2015г. Космический телескоп NuSTAR выявил рядом с черной дырой Стрелец А* тысячи звезд, доживающих свой век. «Кладбище» светил озадачило ученых.

Массовое «захоронение» расположено в центре нашей Галактики, неподалеку от черной дыры Стрелец А* (Sgr A*). Ученых заинтересовало яркое рентгеновское пятно, находящееся к востоку от Sgr A*. Для исследования этой области была

использована космическая обсерватория NuSTAR (Nuclear Spectroscopic Telescope Array, работает с 2012 года). Этот рентгеновский телескоп имеет очень высокое разрешение. Область и раньше привлекала внимание астрономов, но технические возможности не позволяли исследовать ее.

Данные, полученные от NuSTAR, объединили с наблюдениями рентгеновского телескопа XMM-Newton (работает с 1999г). Была создана спектральная карта «Восточного пятна». Этим пятном оказались яркие точки, общее число которых может достигать сотен или даже тысяч единиц. Проанализировав излучение, исследователи выяснили, что среди его источников есть поглощающие материю белые карлики, рентгеновские двойные звезды и «раскрученные» миллисекундные пульсары.

Космический аппарат NuSTAR был запущен NASA в июне 2012 года. Он стал первым космическим телескопом жесткого рентгеновского диапазона, который работает на принципе скользящего отражения. Это позволило существенно увеличить возможности наблюдения.

Наличие «кладбища» звезд неподалеку от черной дыры озадачило ученых. Согласно расчетам, представленным ранее, таких объектов должно быть на порядок меньше. Открытие может привести к переосмыслению процессов, происходящих в центре нашей Галактики.



2015г Ученые обнаружили соленые подземные воды, залегающие под сухими долинами Антарктиды. Наличие воды в этих местах стало не единственным сюрпризом для ученых. Еще больше удивил тот факт, что воды являются обитаемыми. Сухие долины Антарктиды имеют геологические сходства с тем, что в прошлом представлял собой Марс. В виду этого данное открытие может дать ответы на вопросы о формах жизни, которые могли существовать на Красной планете. Оно также может направить ученых в их поисках жизни на других космических объектах. Открытие дает основания предположить, что жизнь может существовать на ледяных спутниках Юпитера и Сатурна.

Сухие долины, расположенные к западу от пролива Мак-Мердо, оставляют массу загадок для ученых. Несмотря на то что современной науке известно многое о геологии и гидрологии поверхности Антарктиды, мы имеем лишь слабое представление о том, что происходит под ледниками и озерами. По крайней мере, так было до недавнего времени. Согласно результатам нового исследования, опубликованном в журнале «Nature

Communications», под вечной мерзлотой скрываются водные потоки. Помимо этого, данные подземные воды являются средой обитания множества микроорганизмов. Воды богаты минералами, которые поддерживают жизнь ее жителей. Это могут быть микроорганизмы, которые производят энергию в результате химических реакций с железом и серой, например, сероредуцирующие бактерии.

Обнаруженные подземные воды являются очень солеными. В них содержится некоторое количество химических веществ из донных отложений, некогда залегавших на больших глубинах.

По уровню содержания соли, хлорида натрия, обнаруженные воды напоминают океанические.

Открытие было сделано с помощью специального электромагнитного датчика. Прикрепив его к вертолету, ученые смогли различать пролегающие между соледержащими отложениями и льдом слои.

Не исключено, что жидкая соленая вода, залегающая под толщей льда на других объектах Солнечной системы, таких как спутники Сатурна – Энцелад и Мимас, спутник Юпитера – Ганимед и даже спутник Нептуна – Тритон, может также являться средой обитания микроорганизмов. Толстые слои льда защищают воду от потенциально опасных космических лучей.



2015г 4 мая сайт AstroNews сообщает, что неожиданное гравитационное сходство между спиральными и эллиптическими галактиками было обнаружено международной командой астрономов, включающей астрономов из Технологического университета Суинберна.

Проведя первый в своем роде обзор большого числа галактик, исследователи составили карту скоростей звезд, расположенных во внешних частях спиральных и эллиптических галактик, используя для наблюдений крупнейший в мире оптический телескоп, находящийся в обсерватории Кека, Гавайи.

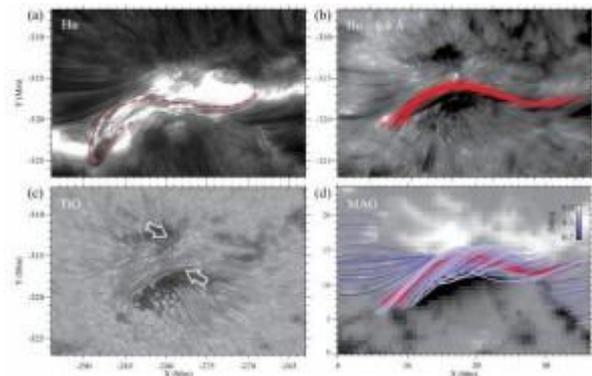
На следующем этапе исследования ученые во главе с Мишелем Капеллари из Оксфордского университета, СК, использовали гравитационный закон Ньютона, чтобы на основе данных по скоростям звезд составить карты распределения масс в исследуемых галактиках.

«Одной из удивительных находок нашего исследования стало то, что в спиральных и эллиптических галактиках скорости звезд поддерживаются примерно одинаковыми вдоль всего диаметра их галактического диска, — говорит доктор Капеллари. — Это означает, что звезды и

темная материя «сговорились» между собой и разместились в галактике таким образом, чтобы общая масса была распределена более-менее равномерно. То есть близ центров галактик наблюдаются большие количества звезд, а у краев галактических дисков доминирует темная материя».

Большую часть галактик во Вселенной составляют не спиральные, а эллиптические и линзовидные галактики. Как сообщают исследователи, в эллиптических галактиках «сговор» между нормальной и темной материями проявляется особенно явно из-за широкого разброса таких галактик по формам и различий в историях их формирования.

Исследование было опубликовано в журнале *The Astrophysical Journal Letters*.



2015г 5 мая сайт AstroNews сообщает, что ученые из обсерватории Big Bear Solar Observatory (BBSO, Солнечная обсерватория "Большой Медведь") Технологического института в Нью-Джерси (NJIT), США, впервые запечатлели в высоком разрешении светящиеся магнитные структуры, известные как солнечные магнитные жгуты, в точках их появления, находящихся в хромосфере Солнца.

Магнитные жгуты представляют собой пучки магнитных полей, которые совместно вращаются и закручиваются вокруг общей оси, приходя в движение под действием флуктуаций вещества в фотосфере, слое высокой плотности, расположенном в атмосфере Солнца ниже солнечной короны и хромосферы. Представленные здесь снимки были сделаны при помощи недавно введенного в эксплуатацию в обсерватории BBSO 1,6-метрового телескопа New Solar Telescope (NST, Big Bear Solar Telescope).

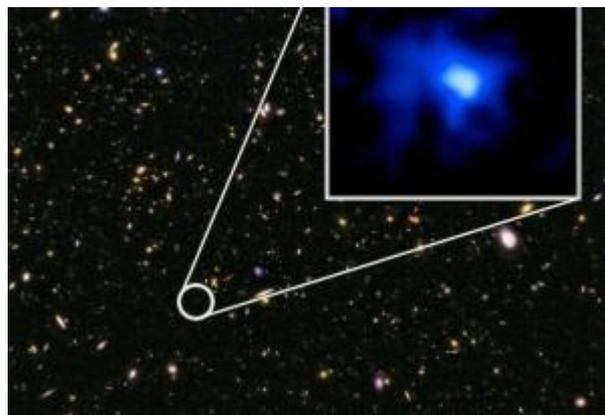
«Эти закручивающиеся магнитные петли ранее исследовались довольно подробно, но в основном это относилось лишь к тем из них, которые находятся в солнечной короне, или внешнем слое солнечной атмосферы. Однако на новых снимках мы видим магнитные жгуты в их «колыбели», лежащей в хромосфере, расположенной ниже короны. Мы впервые видим их скручивания в мельчайших подробностях и можем наблюдать развитие этих структур», — сказал Хаймин Ванг, заслуженный профессор физики института NJIT и главный автор нового исследования.

Ванг и его соавторы рассмотрели в своем исследовании серию снимков, на которых прослеживается формирование S-образного пучка магнитных полей, от которого отслаивается

несколько петель, которые затем начинают увеличиваться в размерах, формируя состоящий из множества «нитей» магнитный жгут в течение нескольких минут.

Выделение энергии при солнечных вспышках или других типах солнечных извержений происходит, когда линии магнитного поля вместе с создающими их мощными электрическими токами закручиваются до критической степени, определяемой числом оборотов при закручивании. Самые крупные из этих извержений вызывают то, что называется космической погодой — испускание Солнцем радиации и высокоэнергетических частиц, способных вызвать разрушительные последствия на Земле, такие как повреждения систем связи, электрических силовых линий и навигационных систем.

Исследование было опубликовано в журнале *Nature Communications*.



2015г 6 мая сайт AstroNews сообщает, что международная команда астрономов, возглавляемая учеными из Йельского и Калифорнийского университетов в телескоп «Хаббл», раздвинула границы исследованной человечеством части космоса до той эпохи, когда возраст нашей Вселенной составлял всего-навсего 5 % от её сегодняшнего возраста.

Этот научный коллектив открыл исключительно яркую галактику, расположенную от нас на расстоянии 13,13 миллиардов лет, определив её точное расстояние от Земли, используя мощный инструмент MOSFIRE, установленный на 10-метровом телескопе обсерватории Кека, расположенной на Гавайях. Она стала самой далекой из галактик, обнаруженных учеными на настоящее время.

Эта галактика, получившая обозначение EGS-zs8-1, изначально была идентифицирована по особенному сочетанию цветов на снимках, сделанных космическими телескопами НАСА «Хаббл» и «Спитцер». Она является одной из самых ярких и массивных объектов ранней Вселенной.

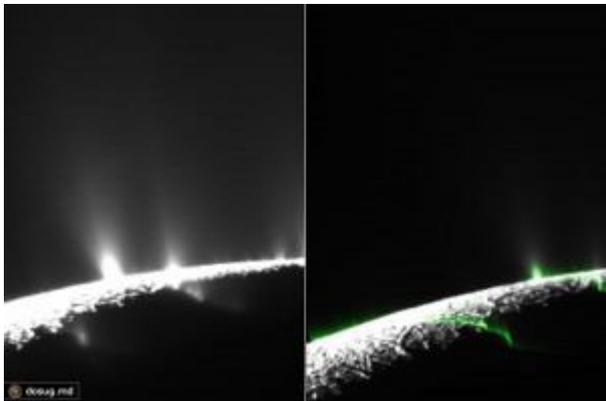
Возраст галактики и расстояние до неё тесно связаны между собой, когда речь идет о Вселенной в целом. Свет от Солнца идет до нас всего лишь восемь минут, в то время как свет от далеких галактик, которые мы наблюдаем сегодня при помощи современных телескопов, идет до нас сквозь Вселенную на протяжении миллиардов лет —

поэтому сегодня мы можем видеть, как выглядели эти галактики миллиарды лет назад.

«Накопленная к этому времени масса галактики уже составляет более 15 % от массы, которая имеется в нашей галактике Млечный путь в настоящее время, — сказал Паскаль Оэш, астроном из Йельского университета и главный автор новой научной работы. — На это галактике потребовалось всего-навсего 670 миллионов лет. Вселенная тогда была ещё очень молодой». Определение этого расстояния также позволило астрономам установить, что в галактике EGS-zs8-1 происходит стремительное звездообразование, скорость которого в 80 раз превышает скорость звездообразования в нашей собственной галактике.

Исследование было опубликовано 5 мая в журнале *The Astrophysical Journal Letters*.

До открытия EGSY8p7 в июле 2015 года, считалась самой удалённой спектроскопически подтверждённой галактикой и уступала лишь гамма-всплеску GRB 090423 в списке самых удалённых объектов, подтверждённых спектроскопически.



2015г 8 мая Лента.РУ сообщает, что планетологи из США и Канады пришли к выводу, что химические условия в подледном океане на Энцеладе способствуют зарождению и существованию жизни на этом спутнике Сатурна. Результаты своих исследований авторы опубликовали еще 6 февраля 2015 года в журнале *Geochimica et Cosmochimica Acta*, а кратко с ними можно ознакомиться на сайте Space.com.

Как отметил один из авторов исследования Кристофер Гляйн, это позволяет считать Энцелад «все более вероятным кандидатом на роль второго источника жизни в Солнечной системе».

Ученые использовали данные с аппарата Cassini (Кассини), который взял пробы выбросов из гейзеров Энцелада. В ходе анализа полученных данных планетологи заметили высокое содержание в этих выбросах углекислоты и других соединений, что позволило им предположить, что воды спутника Сатурна содержат много минеральных веществ. Также другим планетологам удалось проследить за тем, как вода из гейзеров Энцелада попадает в кольца Сатурна, а затем — в атмосферу газового гиганта. Что удивительно планетологи показали, что наблюдаемые на Энцеладе гейзеры могут быть трещинными криовулканами (картинка - сравнение наблюдений (слева) и моделирования (справа)).

Эти материалы планетологи использовали для построения модели, описывающей химические

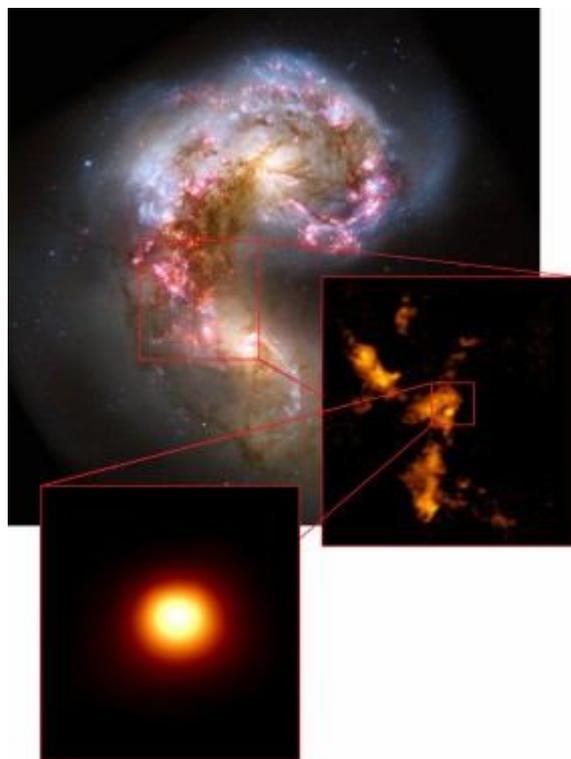
свойства подледного океана Энцелада. Согласно полученным данным, в океанской воде спутника Сатурна примерно такое же содержание поваренной соли, как и в земном океане. Кроме того, в океане много соды и высокий уровень щелочности (показатель pH этой воды достигает 12).

Как отмечают ученые, высокая щелочность и большие концентрации соды означают, что в недрах океана происходят реакции серпентизации, представляющие собой взаимодействие горячих пород спутника и вод океана. В результате этого в воду выделяются углекислота, водород и металлы.

На Земле похожие на океан Энцелада условия существуют в озере Моно в Калифорнии. В этом водоеме много соли и соды, в нем не живет рыба. Однако там же существуют необычные организмы, в частности бактерии GFAJ-1, терпимые к смертельным для других организмов концентрациям мышьяка.

Ранее ученые при помощи компьютерного моделирования показали наличие на Энцеладе под слоем льда на глубине 30-40 километров океана. В недрах этого водоема располагаются термальные источники, которые нагревают воду до температуры в 90 градусов Цельсия. Также другим планетологам удалось проследить за тем, как вода из гейзеров Энцелада попадает в кольца Сатурна, а затем в атмосферу газового гиганта.

Шестой по размеру спутник Сатурна открыл в 1789 году Уильямом Гершелем. Вокруг планеты спутник обращается за 32,9 часа. Радиус Энцелада примерно в 25, а масса — в 200 тысяч раз меньше, чем у Земли. На нем имеется разреженная атмосфера, а под водяной мантией — твердое силикатное ядро.



2015г 10 мая сайт AstroNews сообщает, что шаровые скопления — ослепительно сверкающие агломерации из более чем одного

миллиона звезд — являются одними из самых древних объектов Вселенной. Хотя сами шаровые скопления довольно широко распространены в галактиках и вокруг них, однако вновь образовавшиеся экземпляры исчезающе редки, и условия, необходимые для формирования новых шаровых скоплений, до настоящего времени не были обнаружены учеными во Вселенной.

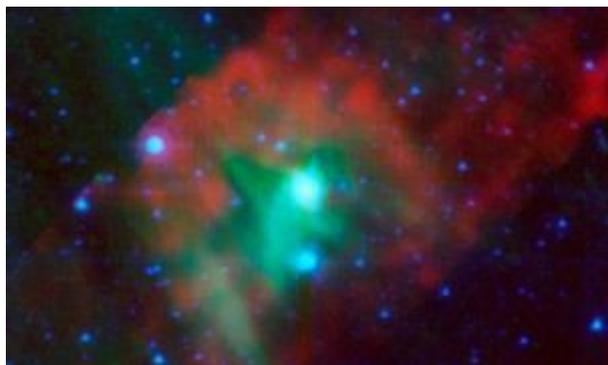
В новом исследовании астрономы, используя для наблюдений решетку радиотелескопов Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA, Atacama Large Millimeter Array), открыли то, что может оказаться первым известным науке примером шарового скопления, запечатленного в самый момент рождения — невероятно массивное и плотное, но в то же время бедное звездами облако молекулярного газа.

«Возможно, мы видим перед собой один из наиболее древних и экстремальных режимов звездообразования во Вселенной, — сказал Келси Джонсон, астроном из Университета Вирджиния, США, и главный автор новой научной работы. — Этот космический объект словно «вырвали» из очень ранней Вселенной. Открыть нечто, обладающее всеми признаками шарового звездного скопления, но до сих пор не начавшее «производить» звезды, это то же самое, что обнаружить яйцо динозавра, которое вот-вот вылупится».

Этот объект, который астрономы меж собой окрестили «Фейерверком» (Firecracker), находится на расстоянии примерно в 50 миллионов световых лет от Земли внутри знаменитой пары взаимодействующих галактик в созвездии Ворон (NGC 4038 и NGC 4039), которые известны под общим именем «Антенны». Приливные силы, возникающие в процессе объединения этих галактик, продолжающегося в настоящее время, запустили в них звездообразование с колоссальной скоростью, причем большая часть звезд образуется в этих галактиках внутри плотных скоплений.

Все остальные шаровые звездные скопления, наблюдаемые астрономами до настоящего времени, уже наполнены звездами, поэтому тепло и радиация, идущие от этих многочисленных звезд скопления, значительно изменили условия окружающей их среды, стерев остатки первичной «звездной колыбели».

Исследование появилось в журнале The Astrophysical Journal.



2015г 12 мая сайт AstroNews сообщает, что измерять расстояния во Вселенной астрономам

помогают цефеиды – класс переменных звезд, светимость которых меняется во времени. Использовать звезды в таком качестве ученые научились уже более века. По мнению большинства ученых вокруг прототипа цефеид, звезды по имени Дельта Цефея (δ Цефея), не осталось нераскрытых тайн. Однако команде исследователей из Университета Женевы (UNIGE), университета Джонса Хопкинса и Европейского космического агентства (ЕКА) удалось обнаружить, что у этой звезды имеется скрытый компаньон. Статья, описывающая открытие, была опубликована в журнале The Astrophysical Journal.

Звезда Дельта Цефея, являющаяся прототипом цефеид и давшая свое имя классу подобных переменных звезд, была обнаружена в 1784 году английским астрономом Джоном Гудрайком (John Goodricke).

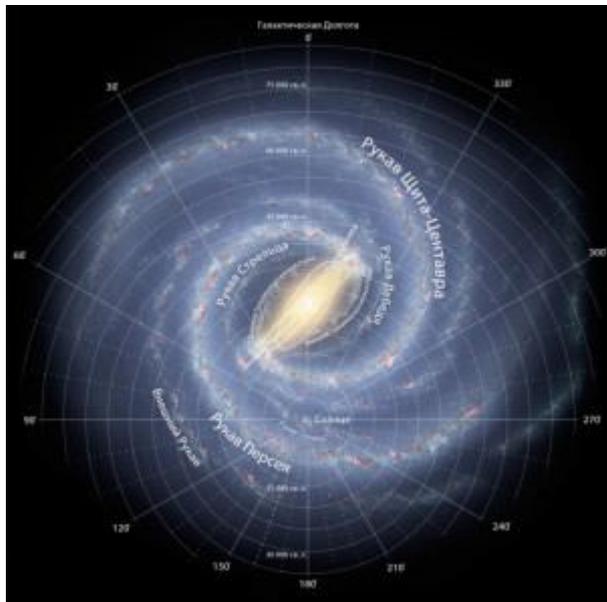
С начала 20-ого века ученые были заинтересованы в том, чтобы измерять космические расстояния, используя зависимость между периодами пульсации таких звезд и их светимостью (истинным блеском). Сегодня ученые из астрономической обсерватории университета UNIGE, университета Джона Хопкинса и ЕКА объясняют, что Дельта Цефея является, по сути, двойной звездой, состоящая из переменной звезды типа цефеид и спутника, который до сих пор не был обнаружен, вероятно, из-за своей низкой светимости. Однако пары звезд, называемые двойными звездами, могут повлиять на измерение расстояний. Вопреки всему данное открытие стало довольно неожиданным, поскольку Дельта Цефея являлась одной из наиболее изученных звезд.

Как же исследователям удалось открыть звезду-компаньона? В то время как ученые из Женевы и Балтимора измеряли пульсацию Дельты Цефея с помощью спектрографа Hermes, установленного на телескопе Mercator на острове Пальма, был неожиданно зафиксирован сигнал. С использованием метода высокоточной Доплеровской спектроскопии (разработанного и используемого для исследования экзопланет) ученые обнаружили, что скорость, с которой движется звезда Дельта Цефея, не является постоянной. Это изменение скорости может быть объяснено только наличием еще одной звезды на орбите вокруг Дельты Цефея. Иными словами, есть секретный компаньон, о существовании которого мы не подозревали. Объединив свои наблюдения с данными из научной литературы, исследователи определили орбиты двух звезд. Масса звезды-компаньона примерно в 10 раз меньше, чем масса Дельты Цефея.

«Мы были шокированы: несмотря на то, что за все эти годы изучению Дельты Цефея уделялось столько внимания, существенная часть информации была скрыта от нас», — говорит Ричард Андерсон, ведущий автор статьи и ныне научный сотрудник университета Джонса Хопкинса в США.

По словам ученых, данные, полученные в рамках космической миссии Gaia ЕКА, позволят точно определить орбиту Дельты Цефея. Наличие миссии-компаньона должно быть учтено командой исследователей миссии.

«Хотя наше исследование не оспаривает способ измерения космических расстояний в целом, его результаты позволят повысить точность этих измерений», - объясняет Ричард Андерсон. «Это открытие напоминает нам о том, как много секретов таят в себе просторы космоса. Если даже одна из ближайших к нам звезд класса цефеид хранит такие секреты, то кто знает, что мы сможем обнаружить о тех звездах, которые находятся вдали от нас!»



2015г 12 мая сайт AstroNews сообщает, что на протяжении долгого времени астрономы спорят о том, сколько спиральных рукавов насчитывает Млечный путь: четыре или все же два? Спиральная структура нашей галактики изучена недостаточно хорошо. Большинство ученых считают, что Млечный путь имеет четыре спиральных рукава, однако сравнительно недавние наблюдения с помощью телескопа «Спитцер» агентства НАСА заставили исследователей усомниться в этом. Данные, полученные от телескопа, дали основания предположить, что у нашей галактики лишь два спиральных рукава. В 2013 году, когда астрономы наносили на карту области звездообразования, они обнаружили два затерянных спиральных рукава. Таким образом, исследователи вернулись к версии, согласно которой в нашей галактике насчитывается 4 рукава.

В недавнем времени в защиту этой версии было выдвинуто еще одно доказательство.

Команда бразильских астрономов изучала звездные скопления, чтобы проследить структуру галактики. «Полученные нами результаты выступают в поддержку теории, согласно которой наша галактика имеет четыре рукава. Последние включают в себя рукав Персея, рукав Стрельца и два внешних рукава», - отмечают исследователи из федерального университета Рио-Гранде-ДУ-Сул.

«Несмотря на все наши усилия, направленные на то, чтобы лучше понять структуру галактики, все еще остается масса вопросов. У ученых нет единого мнения в отношении числа и формы спиральных рукавов галактики», - говорит ведущий автор

исследования Д. Камарго (D. Camargo). Он также добавил, что расположение солнца на затененном диске галактики являлось основным фактором, препятствующим нашему пониманию более широкой структуры Млечного Пути. Иными словами, мы не можем изучить нашу галактику с высоты птичьего полета.

Команда исследователей отметила, что молодые внедренные кластеры позволяют отлично проследить структуру галактики. «Результаты последнего исследования показывают, что внедренные кластеры галактики преимущественно расположены в спиральных рукавах», - объясняют ученые. Они также отмечают, что звездообразование может происходить после распада и фрагментации гигантских молекулярных облаков, обнаруженных в спиральных рукавах. Молодые внедренные звездные скопления, что возникают впоследствии, позволяют изучить структуру галактики, так как они не перемещаются далеко от места своего рождения.

Чтобы выявить молодые внедренные кластеры команда исследователей использовала данные от инфракрасного телескопа WISE агентства НАСА. Так, ученым удалось обнаружить 7 новых внедренных кластеров, некоторые из которых могут быть частью более крупного скопления, находящегося в рукаве Персея. Они предположили, что гигантские молекулярные облака были сжаты спиральным рукавом, что могло стать причиной возникновения многочисленных звездных скоплений, схожих по возрасту.

Команда также использовала данные, полученные в ходе обзора неба в инфракрасном диапазоне 2MASS, для того чтобы определить расстояние до обнаруженных звездных скоплений. Исследование было нацелено на то, чтобы установить точные фундаментальные параметры кластера и в результате получить новые сведения о структуре галактики.

Новое исследование, возглавили которое Д. Камарго, К. Боннато (C. Bonatto), и Е. Бика (E. Bica), получило название «Изучение спиральной структуры галактики с помощью внедренных кластеров». Его результаты будут опубликованы в следующем выпуске ежемесячника Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS).

На сегодня мы можем сказать, что Млечный Путь — галактика, в которой находятся Земля, Солнечная система и все отдельные звёзды, видимые невооружённым глазом. Относится к спиральным галактикам с перемычкой. Млечный Путь вместе с галактикой Андромеды (M31), галактикой Треугольника (M33) и более чем 40 карликовыми галактиками-спутниками — своими и Андромеды — образуют Местную группу галактик, которая входит в Местное сверхскопление (Сверхскопление Девы).

2015г 14 мая сайт AstroNews сообщает, что при помощи телескопа Very Large Telescope Европейской южной обсерватории, расположенного в Чили, открыт новый класс «темных» шаровых скоплений звезд, лежащих вокруг гигантской галактики Центавр А. Эти таинственные объекты выглядят похожими на обычные скопления звезд, однако они более массивные и могут содержать значительные

количества темной материи или массивные черные дыры — при этом ни один из этих двух космических феноменов до сих пор не поддается изучению научным методом.

Шаровые скопления звезд представляют собой гигантские шары, содержащие по несколько тысяч звезд и движущиеся по орбитам вокруг многих галактик. Они являются одними из самых древних известных звездных систем во Вселенной и «были свидетелями» почти всех процессов роста и эволюции галактик.



Эллиптическая галактика Центавр А (также известная как NGC 5128) является ближайшей к нашей галактике Млечный путь гигантской галактикой и содержит, предположительно, не менее 2000 шаровых скоплений звезд. Большинство из представителей этих звездных скоплений намного массивнее, чем крупнейшее из примерно 150 звездных скоплений, обращающихся вокруг нашей галактики.

Мэтт Тэйлор, исследователь из Католического университета Чили и обладатель ученой степени PhD по астрономии, вместе с коллегами произвели подробное изучение 125 шаровых звездных скоплений, расположенных вокруг галактики Центавр А, используя инструмент FLAMES телескопа Very Large Telescope, расположенного в Паранальской обсерватории, Чили.

По результатам наблюдений команда смогла рассчитать массу каждого из исследуемых звездных скоплений и сравнить её со светимостью соответствующего скопления. Основным соотношением в этом анализе является пропорциональность между светимостью скопления и суммарной массой входящих в его состав звезд. Однако проведенное сравнение показало, что для ряда скоплений наблюдалось отклонение от этой пропорциональности, и даже напротив — чем темнее было скопление, тем больше оказывалась его расчетная масса.

Для объяснения этих парадоксальных результатов учеными было выдвинуто две рабочие гипотезы. Согласно первой из них, не лежащие на прямой на графике зависимости светимость-масса шаровые скопления звезд могут содержать темную материю, отвечающую за избыточную массу. Контраргументом к этой гипотезе является то, что прежде наличие темной материи в шаровых звездных скоплениях наукой зафиксировано не было. Вторая версия предполагает в качестве

источников «скрытой массы» массивные черные дыры или другие звездные остатки. В настоящее время команда продолжает исследования звездных скоплений, прорабатывая выдвинутые предположения и рассчитывая встретить «темные» скопления и в других галактиках Вселенной.

Исследование было представлено к публикации в журнале The Astrophysical Journal.



2015г 15 мая сайт AstroNews сообщает, что открытие «левовращающего» магнитного поля, пронизывающего Вселенную, может помочь разрешить давно стоящую перед наукой проблему — недостаток антиматерии во Вселенной.

Планеты, звезды, газ и пыль — все почти полностью состоит из «нормальной» материи, то есть вещества, подобного тому, с которым мы ежедневно сталкиваемся на Земле. Однако теория предсказывает существование в природе антиматерии, количество которой должно быть примерно равно количеству нормальной материи.

В 2001 году профессор Танмэй Вачаспати из Университета штата Аризона, США, опубликовал теоретические модели, в которых предполагается, что вся Вселенная пронизана спиральными (винтовыми) магнитными полями. Он и его команда после опубликования этих результатов приступили к поискам подтверждений существования таких магнитных полей, используя для этого научные данные, собранные космическим гамма-телескопом НАСА «Ферми» (Fermi). Дело в том, что при движении гамма-лучей сквозь пространство Вселенной на них оказывают влияние пронизывающие космическое пространство магнитные поля, и присутствие спирального магнитного поля должно привести к появлению спиральности в характере наблюдаемого телескопом распределения гамма-лучей.

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

Penumbral Lunar Eclipse of 2024 Mar 25

Geocentric Conjunction = 06:02:39.0 UT J.D. = 2460394.75184
 Greatest Eclipse = 07:12:40.2 UT J.D. = 2460394.80047
 Penumbral Magnitude = 0.9821 P. Radius = 1.1931° Gamma = 1.0609
 Umbral Magnitude = -0.1278 U. Radius = 0.6479° Axis = 0.9563°

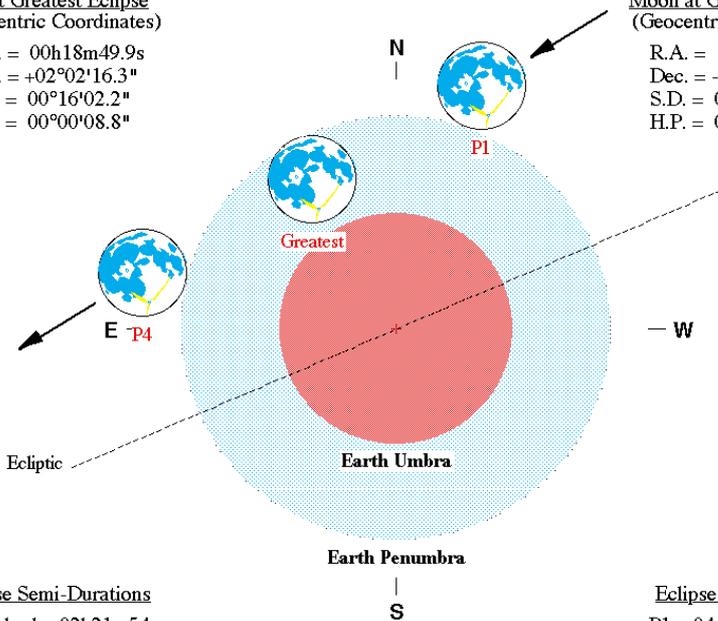
Saros Series = 113 Member = 64 of 71

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h18m49.9s
 Dec. = +02°02'16.3"
 S.D. = 00°16'02.2"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h20m41.2s
 Dec. = -01°12'05.6"
 S.D. = 00°14'44.3"
 H.P. = 00°54'05.4"



Eclipse Semi-Durations

Penumbral = 02h21m54s

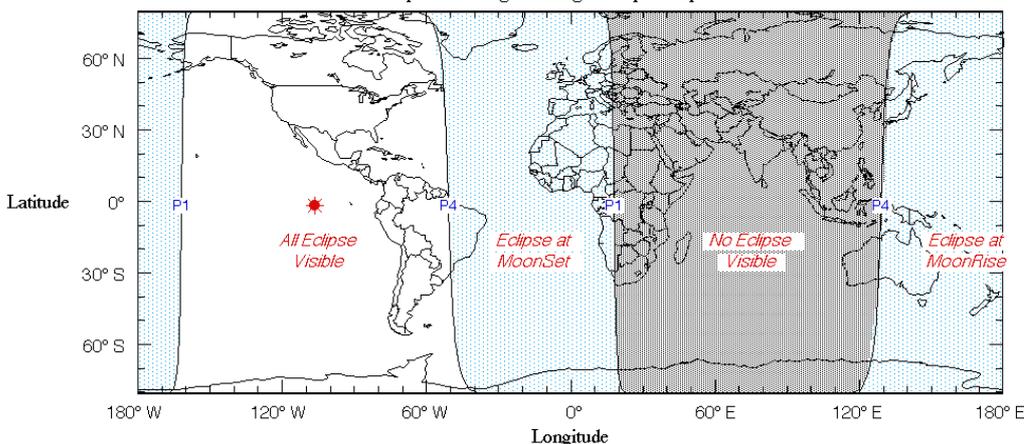
Eclipse Contacts

P1 = 04:50:47 UT
 P4 = 09:34:35 UT

Eph. = Newcomb/ILE
 ΔT = 81.2 s

F. Espenak, NASA's GSFC - 2004 Jul 07

<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>



Избранные астрономические события месяца (время всемирное - UT)

3 марта - Луна ($\Phi = 0,53$ -) проходит севернее Антареса (покрытие при видимости в Америке),

3 марта - Луна в фазе последней четверти,
 5 марта - Луна ($\Phi = 0,35$ -) проходит точку максимального склонения к югу от небесного экватора,

8 марта - Луна ($\Phi = 0,06$ -) проходит южнее Марса,
8 марта - Меркурий проходит в $0,4$ гр. севернее Нептуна,
8 марта - Луна ($\Phi = 0,04$ -) проходит южнее Венеры,
9 марта - Луна ($\Phi = 0,01$ -) проходит южнее Сатурна,
10 марта - Луна ($\Phi = 0,0$) в перигее своей орбиты на расстоянии 356895 км от центра Земли,
10 марта - новолуние,
10 марта - Луна ($\Phi = 0,0$) проходит южнее Нептуна (покрытие не видно из-за близости к Солнцу),
11 марта - Луна ($\Phi = 0,01$ +) проходит южнее Меркурия (покрытие при видимости в Антарктиде и акватории Тихого океана),
12 марта - Луна ($\Phi = 0,04$ +) в восходящем узле своей орбиты,
13 марта - Луна ($\Phi = 0,18$ +) проходит севернее Юпитера,
14 марта - максимум действия метеорного потока гамма-Нормиды ($ZHR = 6$) из созвездия Наугольника,
14 марта - Луна ($\Phi = 0,22$ +) проходит севернее Урана,
17 марта - Луна в фазе первой четверти,
17 марта - Нептун в соединении с Солнцем,
17 марта - Луна ($\Phi = 0,55$ +) проходит точку максимального склонения к северу от небесного экватора,
20 марта - весеннее равноденствие,
21 марта - Венера проходит в $0,3$ гр. севернее Сатурна,
20 марта - Луна ($\Phi = 0,8$ +) проходит севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44),
22 марта - Луна ($\Phi = 0,92$ +) проходит севернее Регула,
23 марта - Луна ($\Phi = 0,98$ +) в апогее своей орбиты на расстоянии 406292 км от центра Земли,
24 марта - Меркурий в максимальной восточной (вечерней) элонгации 19 градусов,
25 марта - полутеневое лунное затмение,
25 марта - полнолуние,
26 марта - Луна ($\Phi = 0,99$ -) в нисходящем узле своей орбиты,
26 марта - Луна ($\Phi = 0,98$ -) проходит севернее Спики,

30 марта - Луна ($\Phi = 0,75$ -) проходит севернее Антареса (покрытие при видимости в акватории Тихого океана).

Солнце движется по созвездию Водолея до 12 марта, а затем переходит в созвездие Рыб. Склонение центрального светила постепенно растёт, достигая небесного экватора 20 марта (весеннее 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 26 до 38 градусов. Наблюдения пятен и других образований на поверхности дневного светила можно проводить в телескоп или бинокль и даже невооружённым 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>).

Луна начнет движение по небу марта при фазе $0,75$ - в созвездии Весов. 2 марта Луна ($\Phi = 0,61$ -) достигнет созвездия Скорпиона, а 3 марта при фазе $0,53$ - покроет Антарес (видимость в Америке). В этот же день Луна примет фазу последней четверти и перейдет ($\Phi = 0,49$ -) в созвездие Змееносца. 4 марта Луна ($\Phi = 0,4$ -) перейдет в созвездие Стрельца, где пробудет до 6 марта, когда при фазе $0,17$ - перейдет в созвездие Козерога. 8 марта при фазе $0,06$ - тонкий месяц пройдет южнее Марса, а при фазе $0,04$ - южнее Венеры. В этот же день Луна ($\Phi = 0,04$ -) перейдет в созвездие Водолея, где 9 марта при фазе $0,01$ - пройдет южнее Сатурна. 10 марта Луна примет фазу новолуния, а затем пройдет южнее Нептуна (покрытие на видно из-за близости к Солнцу). В этот же день молодой месяц перейдет в созвездие Рыб, а 11 марта пройдет южнее Меркурия при фазе $0,01$ +. В этот же день при фазе около $0,02$ + лунный серп побывает в созвездии Кита, вновь перейдя в созвездие Рыб. 13 марта Луна ($\Phi = 0,1$ +) вступит в созвездие Овна, где в этот же день при фазе $0,18$ + пройдет севернее Юпитера. 14 марта ночное светило ($\Phi = 0,22$ +) пройдет севернее Урана, в этот же день перейдя в созвездие Тельца при фазе $0,26$ +. 15 марта Луна будет наблюдаться близ Плеяд и Гиад при фазе около $0,3$ +. В этот день лунный серп ($\Phi = 0,37$ +) пройдет севернее Альдебарана, а 17 марта примет в созвездии Тельца фазу первой четверти. В этот же день лунный полудиск ($\Phi = 0,53$ +) вступит в созвездие Близнецов, где пробудет до 19 марта. В этот день Луна ($\Phi = 0,73$ +) вступит в созвездие Рака, где 20 марта при фазе $0,8$ + пройдет севернее рассеянного звездного скопления Ясли (M44). 21 марта Луна ($\Phi = 0,86$ +) перейдет в созвездие Льва, где 22 марта при фазе $0,92$ + пройдет севернее Регула. 24 марта ночное светило ($\Phi = 0,99$ +) перейдет в созвездие Девы, где 25 марта примет фазу полнолуния (наблюдаясь всю ночь). В это полнолуние произойдет полутеневое лунное затмение, видимое на востоке страны. 26 марта Луна ($\Phi = 0,98$ -) пройдет севернее Спики, а 28 марта при фазе $0,93$ - вступит в созвездие Весов. 29 марта

лунный овал ($\Phi = 0,82$ -) достигнет созвездия Скорпиона, где 30 марта при фазе 0,75- покроет Антарес при видимости в акватории Тихого океана, а 31 марта ($\Phi = 0,71$ -) перейдет в созвездие Змееносца. В этот же день Луна ($\Phi = 0,63$ -) вступит в созвездие Стрельца, где и закончит свой путь по небу марта при фазе 0,62-.

Большие планеты Солнечной системы.
Меркурий движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Водолея, 7 марта переходя в созвездие Рыб. 8 марта близ Меркурия пройдет Луна. Быструю планету можно наблюдать на фоне вечерней зари. Элонгация быстрой планеты за месяц увеличивается от 2 до 19 градусов к 24 марта (максимальная восточная элонгация), а затем уменьшается до 16 градусов к востоку от Солнца. Блеск планеты уменьшается за месяц от $-1,8m$ до $+1,1m$. Видимый диаметр Меркурия увеличивается от 5 до 9 секунд дуги. Фаза планеты уменьшается от 1 до 0,2. В телескоп виден небольшой диск, переходящий в полудиск, а затем - в серп.

Венера движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога, 9 марта переходя в созвездие Водолея. Планета находится на утреннем небе, но наблюдать ее можно в южных широтах страны или в дневное время. 8 марта близ Венеры пройдет Луна. Угловое расстояние планеты от Солнца за месяц уменьшится от 24 до 17 градусов. Видимый диаметр планеты уменьшается от $11''$ до $10''$. Фаза Венеры за месяц увеличивается от 0,91 до 0,96 при блеске $-4m$. В телескоп и в бинокль виден небольшой диск, без каких-либо деталей на поверхности.

Марс перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога (близ Венеры), 19 марта переходя в созвездие Водолея. Загадочная планета находится на утреннем небе (лучшие условия видимости в южных широтах страны). 8 марта близ Марса пройдет Луна. Блеск Марса составляет $+1,2m$, а видимый диаметр - более 4 секунд дуги. В телескоп наблюдается крохотный диск практически без деталей.

Юпитер перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна. Газовый гигант можно наблюдать в вечернее время. 13 марта близ Юпитера пройдет Луна. Угловой диаметр самой большой планеты Солнечной системы уменьшается от $36,4''$ до $34''$ 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 Водолея. Окольцованную планету можно наблюдать на фоне утренней зари с середины месяца. 9 марта близ Сатурна пройдет Луна. Блеск планеты составляет $+1m$ при видимом диаметре около $16''$. В небольшой телескоп можно наблюдать кольцо и спутник Титан, а также другие наиболее

яркие спутники. Видимый наклон колец Сатурна составляет около 5 градусов.

Уран ($6m, 3,5''$) перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Овна близ звезды дельта Овна ($4,3m$). Планета видна в вечернее время близ Юпитера. 14 марта близ Урана пройдет Луна. Увидеть диск Урана 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 ($8m, 2,4''$) движется в одном направлении с Солнцем по созвездию Рыб, южнее звезды лямбда Psc ($4,5m$). Планета заканчивает вечернюю видимость, вступает в соединение с Солнцем 17 марта и переходит на утреннее небо. 10 марта Нептун покрывается Луной (не видно из-за близости к Солнцу). Найти планету в период видимости можно в бинокль с использованием звездных карт [Астрономического календаря на 2024 год](#). Диск планеты различим в телескоп от 100 мм в диаметре с увеличением более 100 крат (при прозрачном небе). Спутники Нептуна имеют блеск слабее $13m$.

Из комет месяца расчетный блеск около $10m$ и ярче будут иметь, по крайней мере, две кометы: P/Pons-Brooks (12P) и PANSTARRS (C/2021 S3). Первая при максимальном расчетном блеске около $5m$ движется по созвездиям Андромеды, Рыб и Овна. Вторая перемещается по созвездиям Змеи, Орла и Лисички при максимальном расчетном блеске около $7m$. Подробные сведения о других кометах месяца имеются на <http://aerith.net/comet/weekly/current.html>, а результаты наблюдений - на <http://195.209.248.207/>.

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

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

Среди основных метеорных потоков 14 марта в максимуме действия окажутся гамма-Нормиды (ZHR= 6) из созвездия Наугольника. Это - южный поток со склонением радианта -50 градусов. Подробнее на <http://www.imo.net>.

Другие сведения об астроявлениях в АК_2024 - <http://www.astronet.ru/db/msg/1905058>

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 2024 год <http://www.astronet.ru/db/news/>

Календарь наблюдателя 03 - 2024

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>



КА ДАР
ОБСЕРВАТОРИЯ

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2024 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1905058>

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



АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца



<http://shvedun.ru>



<http://www.astro.websib.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

Полное лунное затмение

