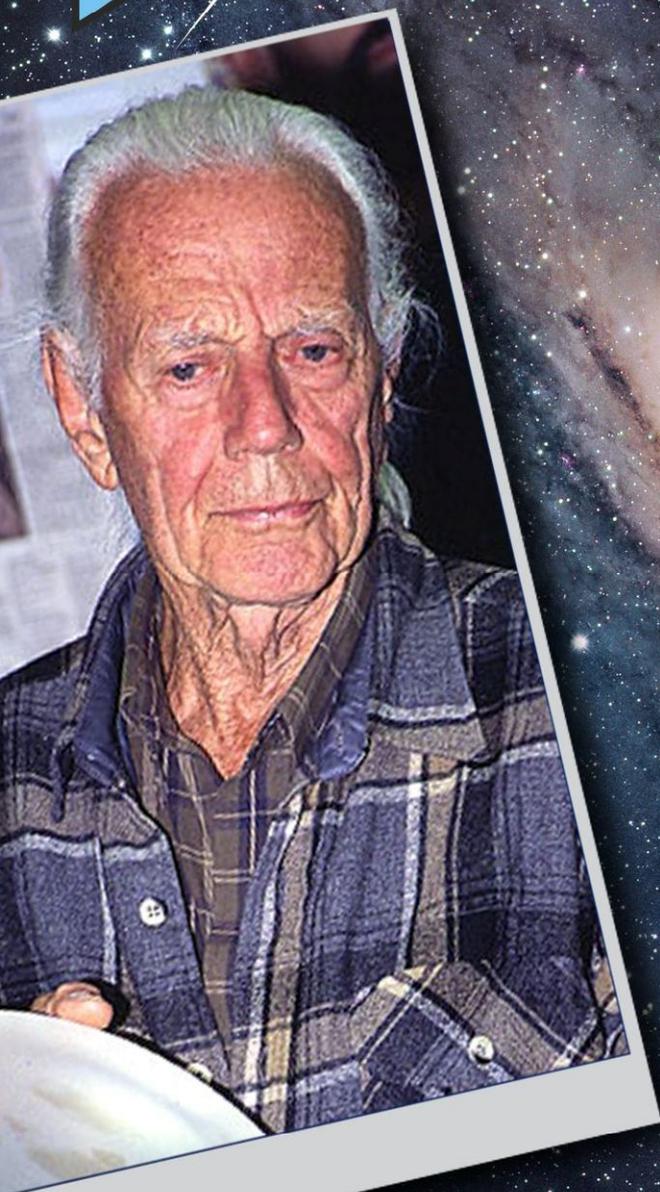


ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

Как расширялась вселенная в 2013 году

Памяти Джона Добсона Челябинский метеорит глазами геолога
Галактика М31 История астрономии (1944) Мир астрономии 10-летие назад
Мир астрономии 100-летие назад Двойная звезда 99 Геркулеса
Небо над нами: ФЕВРАЛЬ - 2014

2'14
февраль



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



Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)
<http://files.mail.ru/79C92C0B0BB44ED0AAED7036CCB728C5>

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб) <http://astronet.ru/db/msg/1208871>
 Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб) <http://astronet.ru/db/msg/1216757>
 Астрономический календарь на 2008 год (архив - 4,1 Мб) <http://astronet.ru/db/msg/1223333>
 Астрономический календарь на 2009 год (архив – 4,1 Мб) <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>

Астрономические явления до 2050 года <http://astronet.ru/db/msg/1280744>

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 – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!
 КН на февраль 2014 года <http://www.astronet.ru/>
 'Астрономия для всех: небесный курьер' http://content.mail.ru/pages/p_19436.html

Журнал «Земля и Вселенная» - издание для любителей астрономии с 48-летней историей
<http://earth-and-universe.narod.ru>



«Астрономическая газета»
<http://www.astro.websib.ru/astro/AstroGazeta/astrogazeta>
 и http://urfak.petrstu.ru/astronomy_archive/



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



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



«Астрономический Вестник»
 ИЦ КА-ДАР - <http://www.ka-dar.ru/observ>
 e-mail info@ka-dar.ru
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-1.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-2-06.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-3-06.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-4-06.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-5.pdf>
<http://www.ka-dar.ru/info/kdi-6.pdf>

Вселенная. Пространство. Время
<http://wselennaya.com/>



Вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на следующих Интернет-ресурсах:
<http://www.astronet.ru/db/sect/300000013>
<http://www.astrogalaxy.ru> (создан редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)
<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>
<http://www.astro.websib.ru/sprav/jurnalN> (журнал + все номера КН)
<http://www.dvastronom.ru/> (на сайте лучшая страничка о журнале)
<http://ivmk.net/lihos-astro.htm>, <http://naedine.org/nebosvod.html>
<http://znaniya-sila.narod.ru/library/nebosvod.htm>
<http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=3606936> (все номера)
 ссылки на новые номера - на основных астрофорумах....

Уважаемые любители астрономии!

Последний месяц зимы дарит любителям астрономии великолепное звездное небо с яркими созвездиями. Наблюдателям небесных странниц представится возможность наблюдать две кометы одновременно в поле зрения бинокля. Это Lovejoy (C/2013 R1) и LINEAR (C/2012 X1), которые в период тесного сближения перемещаются по созвездиям Змееносца и Змеи. Не упускайте такой шанс. Не часто две достаточно яркие кометы можно видеть в паре друг с другом. Планеты представлены в февралье всем сплоском, но у Меркурия и Нептуна вечерняя видимость заканчивается уже в первой половине месяца. Зато Венера видна во всем великолепии по утрам, а яркий Юпитер большую часть ночи высоко над южным горизонтом. Марс и Сатурн - утренние планеты. Среди астероидов набирают блеск Церера, Паллада и Веста, которая в конце месяца достигнет видимости невооруженным глазом. Порадуют любителей астрономии и покрытия звезд астероидами. Печальное известие пришло из Америки. Ушел из жизни известный всем любителям астрономии популяризатор астрономии и изобретатель не менее известной монтировки для телескопов - Джон Добсон. Он прожил долгую и плодотворную жизнь, которая, несомненно, является примером верного служения науке и людям. Он хотел, чтобы каждый смог увидеть все красоты вселенной, и это стало возможным для любого желающего. Монтировка Добсона позволила с минимумом затрат строить большие любительские телескопы и открывать для любителей астрономии все новые возможности. Светлая память этому человеку! Наблюдайте небо в телескопы на монтировке Добсона! Подробности о явлениях февраля читатели узнают из статьи на странице 30 данного номера, а эфемериды планет, комет и астероидов с картами путей можно найти в февральском Календаре наблюдателя, который выложен на <http://www.astronet.ru/>, а также в АК на 2014 год, на <http://astronet.ru/db/msg/1283238>. Оперативные сведения о тех или иных явлениях на небе всегда имеются на <http://astronet.ru>, <http://astroalert.ka-dar.ru>, <http://www.astronomy.ru/>, <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>. Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)
- 8 Как расширялась вселенная в 2013 году
Сергей Топов
- 13 Памяти Джона Добсона
- 15 Галактика М31
30 лучших фотографий «Хаббла»
- 16 История астрономии (1944-1945)
Анатолий Максименко
- 22 Мир астрономии 10-летие назад
Александр Козловский
- 23 Мир астрономии 100-летие назад
Валентин Ефимович Корнеев
- 25 Конференция МАН в Одессе
Иван Леонидович Андронов
- 27 Челябинский метеорит глазами геолога
Валентин Тлема
- 29 Двойная звезда гамма Северной Короны
Полезная страничка
- 30 Небо над нами: ФЕВРАЛЬ - 2014
Олег Малахов и В. Васюнькин

<http://video.mail.ru/mail/alwaechter/56/672.html>

Обложка: Солнечное пятно на закате
(<http://www.astronet.ru/>)

Вероятно, закаты - самые часто наблюдаемые небесные явления. Недавно виды заката стали особенно интересными. Большое солнечное пятно, которое можно увидеть невооруженным глазом, запечатлено на этом снимке, сделанном в Швейцарии 5-го января во время заката. Пятно пересекает слева направо солнечный диск, ослабленный и искаженный плотной атмосферой Земли. Более подробные снимки показывают большую активную область, состоящую из пятен, некоторые из них больше нашей планеты Земля. Активная область занесена в каталог под номером AR 1944. 7-го января она вызвала солнечную вспышку и корональный выброс, который может достичь Земли. 9-го января этот корональный выброс может привести к геомагнитной буре и полярным сияниям.

Авторы и права: Юрг Алин
<http://swisseduc.ch/about/redaktion/%20%20alean-juerg.html>
Перевод: Д.Ю.Цветков

Журнал для любителей астрономии «Небосвод»

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

Редактор и издатель: Козловский А.Н. (<http://moscowaleks.narod.ru> - «Галактика» и <http://astrogalaxy.ru> - «Астрогалактика») (созданы редактором журнала совместно с Александром Кременчуцким)

Дизайнер обложки: Н. Кушнир, offset@list.ru

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

Е-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru, web - <http://www.astronomy.ru/forum/index.php/topic,19722.0.html>

Рассылка журнала: «Астрономия для всех: небесный курьер» - http://content.mail.ru/pages/p_19436.html

Веб-сайты: <http://astronet.ru>, <http://astrogalaxy.ru>, <http://astro.websib.ru>, <http://ka-dar.ru>, <http://astronomy.ru/forum>

Сверстано 07.02.2014

© Небосвод, 2014

Гейзеры на Европе и водяной пар над Церерой

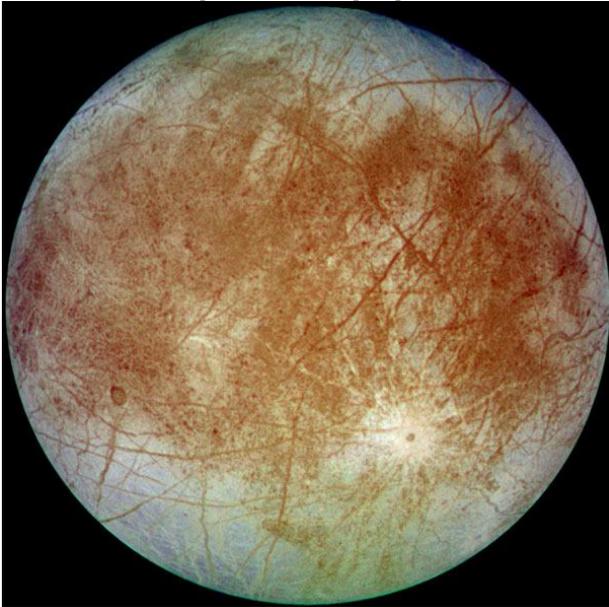


Рис. 1. Европа. Виден ударный кратер Пуыл (*Pwyll*). Более темными выглядят области повышенной минерализации, что говорит о возможном контакте подледного океана с залежами льда на поверхности. Фото с сайта ru.wikipedia.org. Источник <http://elementy.ru/>

Наблюдения на космическом телескопе «Хаббл» показывают, что подледный океан на спутнике Юпитера Европе может контактировать с поверхностью. Вблизи южного полюса Европы обнаружены выбросы водяного пара, усиливающиеся и ослабевающие в зависимости от ее положения на орбите. Они свидетельствуют о трещинах в ледяной коре, которые периодически открываются под действием приливных сил и позволяют воде испаряться и выходить наружу. Выбросы водяного пара обнаружены и на Церере, самом большом теле главного пояса астероидов, но там они, вероятно, связаны с сублимацией (испарением) поверхностного льда из-за солнечного нагрева.

Подледный океан жидкой воды на Европе

Когда первые межпланетные зонды достигли окрестностей Юпитера, они обнаружили, что поверхность одного из его спутников, Европы, напоминает потрескавшийся лед замерзших озер и морей Земли (рис. 2). Европа покрыта множеством пересекающихся темных полос, причем старые полосы часто пересекаются более молодыми и слегка разрываются в этих местах, будто бы вдоль новой полосы происходил параллельный сдвиг поверхности. На Европе почти отсутствуют ударные кратеры, что означает высокую изменчивость ее поверхности (чего и следует ожидать от льда). Ученые считают, что линии в основном образуются под действием приливных сил, вызванных притяжением Юпитера.

Но при приливных деформациях трещины должны располагаться и ориентироваться определенным образом. Однако совпадение наблюдается только у самых свежих полос, а более старые случайным образом отклоняются от предсказаний: чем старше, тем сильнее. Это означает, что поверхность Европы не связана механически с ядром и представляет собой ледяную кору поверх жидкого или очень пластичного слоя. Поддержание этого слоя в нагретом и жид-

ком состоянии, как предполагается, достигается за счет приливного разогрева: при неравномерном орбитальном движении спутника приливные волны перемещаются по его поверхности и вызывают периодические деформации и нагрев из-за сил трения (например, именно приливный разогрев отвечает за вулканизм на другом спутнике Юпитера — Ио, самом геологически активном теле в Солнечной системе; см. также Tidal heating). Приливный разогрев может способствовать и вулканизму на дне океана.

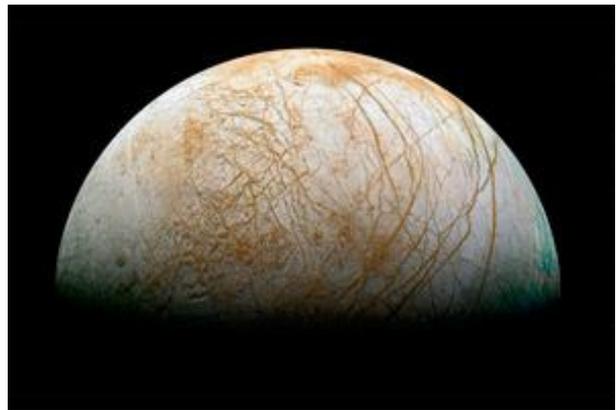


Рис. 2. Вверху: полосы на Европе, внизу: трещины во льду Байкала. Изображения с сайтов solarsystem.nasa.gov и gelio-nsk.livejournal.com Источник <http://elementy.ru/>

Еще одно свидетельство в пользу существования подледного океана на Европе было получено путем измерения магнитного поля. Зонд «Галилео», исследовавший Юпитер и его спутники в 1990-х годах, обнаружил у Европы слабое магнитное поле (порядка 120 нТ, что в 500 раз меньше земного), которое меняется при движении Европы по орбите. Это можно объяснить тем, что вблизи ее поверхности есть электропроводный слой, в котором гораздо более сильное магнитное поле Юпитера генерирует токи, которые, в свою очередь, порождают собственное поле Европы. По оценкам авторов статьи, посвященной этому вопросу, проводящий слой на Европе залегает не глубже 200 км, а его электропроводность — не менее 0,02 См/м (сименсов на метр), то есть такая же, как у соленой воды: даже у самых пластичных форм льда или скальных пород при не очень высоких температурах и давлениях электропроводность значительно ниже.

Таким образом, всё указывает на то, что под ледяной корой Европы скрывается океан жидкой воды, и в нём, благодаря вулканизму на дне, есть все условия для существования жизни: вода, питательные вещества и источник энергии. Экосистемы дна (если они, конечно, есть) могут быть похожими на экосистемы черных курильщиков на Земле, в кото-

рых организмы используют растворенные в воде минералы и вулканическое тепло. Как исследовать этот океан более подробно? Нужно ли бурить ледяной слой, толщина которого, по разным данным, составляет от 3 до 30 км? Можно ли найти свежесамороженную воду из глубин океана вблизи темных полос Европы (в ней могут сохраниться органические примеси, которые еще не разрушены от воздействия космической радиации)? Контактирует ли океан с поверхностью — результатом конвекции в нижнем, пластичном слое коры? (Нагретые области льда могут подниматься в пластичном слое за счет силы Архимеда и частично расплавляться с образованием изолированных неглубоких резервуаров — аналогов магматических плюмов.) В любом случае, исследование европейского океана *in situ* предполагает сложные и дорогостоящие миссии. Но сделанное недавно открытие (см. ниже) позволяет надеяться, что исследование подледного океана Европы и даже доставка образцов вещества из него на Землю может оказаться намного легче.

Гейзеры на Европе

После открытия гейзеров на Энцеладе, спутнике Сатурна, ученые стали искать свидетельства похожей активности и на других телах, в первую очередь — на Европе, как на весьма вероятном обладателе подледного океана. Образование областей, подобных Коннемарскому хаосу (рис. 3, см. также Copanaga Chaos), и растрескивание поверхности скорее всего должно сопровождаться контактом воды (или по крайней мере более теплого льда) с поверхностью и выбросами водяного пара. То есть наличие гейзеров стало бы одновременно подтверждением геологической активности коры и указанием на то, что материал океана Европы можно отыскать где-нибудь поближе к поверхности.

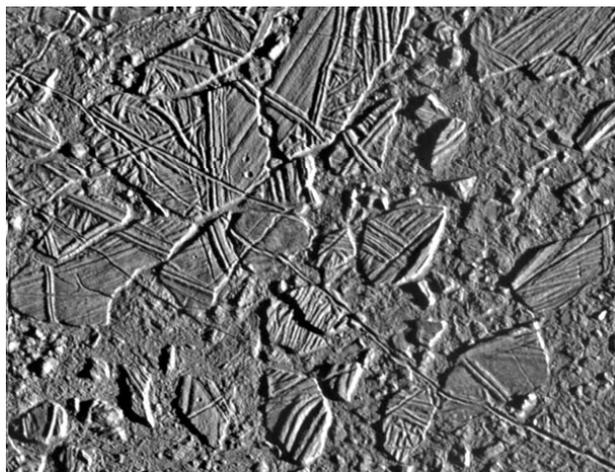


Рис. 3. Торосистая область Коннемарский хаос — крупнейший из пяти хаосов Европы, служащих доказательством существования подледного океана. Фото с сайта astronomycentral.co.uk Источник <http://elementy.ru/>

Группа ученых во главе с Иоахимом Зауром (Joachim Saur) из Кельнского университета наблюдала Европу на космическом телескопе «Хаббл» в ультрафиолетовом диапазоне (см. электромагнитное излучение), в линиях эмиссии нейтрального атомарного кислорода (130,4 и 135,6 нм), а также атомарного водорода с длиной волны 121,6 нм — так называемой линии Лайман альфа. Предполагалось, что водяной пар в окрестностях Европы (если он там есть) будет расщепляться ультрафиолетовым излучением Солнца (см. фотодиссоциация) на водород и кислород, которые будут возбуждаться тем же излучением и давать избыточное свечение в этих линиях.

Лед тоже диссоциирует под действием излучения (особенно в отсутствие азота и углекислого газа, что как раз имеет место в атмосфере Европы), но он разлагается значительно медленнее, чем пар, а легкие атомы водорода быстро приобретают скорость выше второй космической для Европы и покидают ее область притяжения. Более тяжелые атомы кислорода движутся медленнее, они задерживаются около

Европы, успевая рекомбинировать в молекулы O₂ и образовывать разреженную кислородную атмосферу Европы (давление 10⁻⁷ Па — в триллион раз меньше земного и всего в тысячу раз больше, чем в межпланетном пространстве). Так что в нормальных условиях водорода вблизи Европы быть не должно: для этого необходимо достаточное количество водяного пара, который производит атомы водорода гораздо эффективнее льда. Столько пара не может образоваться в результате сублимации льда, ведь температура на Европе слишком низка (–170°C на экваторе, –220°C на полюсах), и лед на ней не испаряется даже в вакууме. Значит, избыточное образование атомарного водорода и кислорода может быть объяснено только наличием гейзеров.

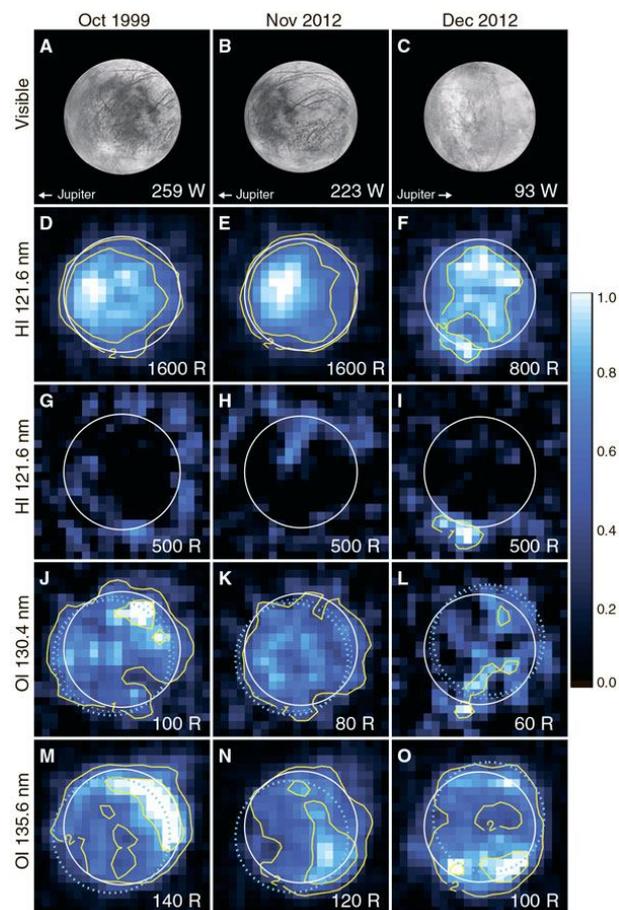


Рис. 4. Изображения Европы: в видимом свете (верхний ряд) и в ультрафиолете, полученные на космическом телескопе «Хаббл». В линии Лупта-α (121,6 нм): суммарное испускание (второй сверху ряд), испускание после вычета отражения солнечного света от поверхности (средний ряд). В линиях кислорода: 130,4 нм (четвертый ряд) и 135,6 нм (пятый ряд). Левый столбец — октябрь 1999 года, средний — ноябрь 2012 года, правый — декабрь 2012 года. Наблюдения в декабре 2012 года проводились, когда Европа находилась дальше всего от Юпитера и трещины должны были быть открыты, остальные наблюдения — в других точках орбиты. Контуры обозначают соотношения сигнала к шуму. Изображения из обсуждаемой статьи в *Science* Источник <http://elementy.ru/>

Наблюдения, произведенные в декабре 2012 года в линии свечения водорода, показали именно такую избыточную эмиссию, центр которой находился в южных полярных широтах вблизи 90 градусов западной долготы, а размер соответствовал двухсоткилометровому облаку пара с концентрацией воды в луче зрения 1,5 · 10²⁰ молекул/м² (рис. 4). Эти же области соответствовали усилению эмиссии в линиях кислорода, что подтверждает природу выброса: он состоит из водяного пара. Авторы обсуждаемой статьи не приводят суммарной массы воды в облаке, но исходя из его размеров (полусфера в 200 км) и силы тяжести на Европе можно оценить его массу в 10 т, а расход пара — в 10 кг/с.

«Приливный» механизм

Как показывают наблюдения, активность выбросов достигает максимума, когда Европа находится вблизи апоцентра, и уменьшается в перигеуме, что свидетельствует о приливном механизме активации выбросов. Это согласуется с моделями воздействия приливных сил от Юпитера на ледяную кору Европы, трещины в ней должны открываться именно вблизи полюсов (что, кстати, наблюдается и на Энцеладе, спутнике Сатурна) и в самых далеких от Юпитера точках орбиты, а при приближении к нему они должны «закрываться».

Ученые отмечают большую скорость вырывающегося наружу материала — 700 м/с (рассчитанную по измерениям максимальной высоты выбросов и исходя из известного значения ускорения свободного падения на Европе — 1,3 м/с²). Это говорит об извержении из очень узких и глубоких трещин. Такие скорости слишком велики, и их трудно объяснить расширением при перепаде давления в трещинах от равновесного давления пара над водой или теплым льдом (десятки паскалей) до давления вблизи устья гейзера (оно на порядки больше среднего давления в облаке и не может быть ниже сотых долей паскаля, иначе получаются нереалистично большие площади отверстий: тысячи км², если оно порядка 1 мПа, и единицы км², если оно порядка 1 мПа). Возможно, за разгон отвечают другие процессы, например выдавливание пара при периодическом захлопывании трещин, но это — предмет дальнейших исследований. Также все-таки не исключается полностью, что пар в трещинах не связан с океаном, а образуется, когда их стенки нагреваются при интенсивном трении друг о друга. Однако форма трещин и признаки геологической молодости поверхности указывают, что возможен и прямой контакт с океаном. А в действительности, вероятно, имеют место оба механизма.

ренцированное тело с геологической историей и состоит из маленького железного ядра, каменной мантии и коры из застывшей лавы. А в первые несколько миллионов лет на Весте имел место интенсивный вулканизм, приводимый в действие распадом короткоживущих радиоактивных изотопов.

Диаметр Цереры почти 1000 км, что сравнимо с размером средних спутников Сатурна; это дает основание предположить, что ее строение также дифференцировано. Самое интересное, что низкая плотность Цереры и наличие на ее поверхности льда, карбонатов и сильно гидратированных минералов свидетельствуют в пользу наличия у нее слоя водяного льда толщиной в десятки километров (рис. 5), что делает ее похожей на Европу! Более того, механизмы нагрева Весты, определенно, могли иметь место и на Церере. Предполагается, что в первые несколько миллионов лет после формирования этих тел они сильно подогрелись распадом радиоактивных элементов, в том числе и относительно короткоживущих (например, алюминия-26 с периодом полураспада около 717 000 лет, которого поначалу было много в скальных породах; подробнее см. статью N. Moscovitz, E. Gaidos. Differentiation of Planetesimals and the Thermal Consequences of Melt Migration). Вероятно, в начале истории этого небесного тела его недра были расплавлены, а значит, и часть воды на нем находилась в жидком состоянии. Космический аппарат Dawn прибудет к Церере только в 2015 году, а пока ученые регулярно наблюдают ее в наземные и космические телескопы.

Гейзеры Цереры: «кометный» механизм

Ученые из Южной европейской обсерватории исследовали Цереру с помощью инфракрасного космического телескопа «Гершель».

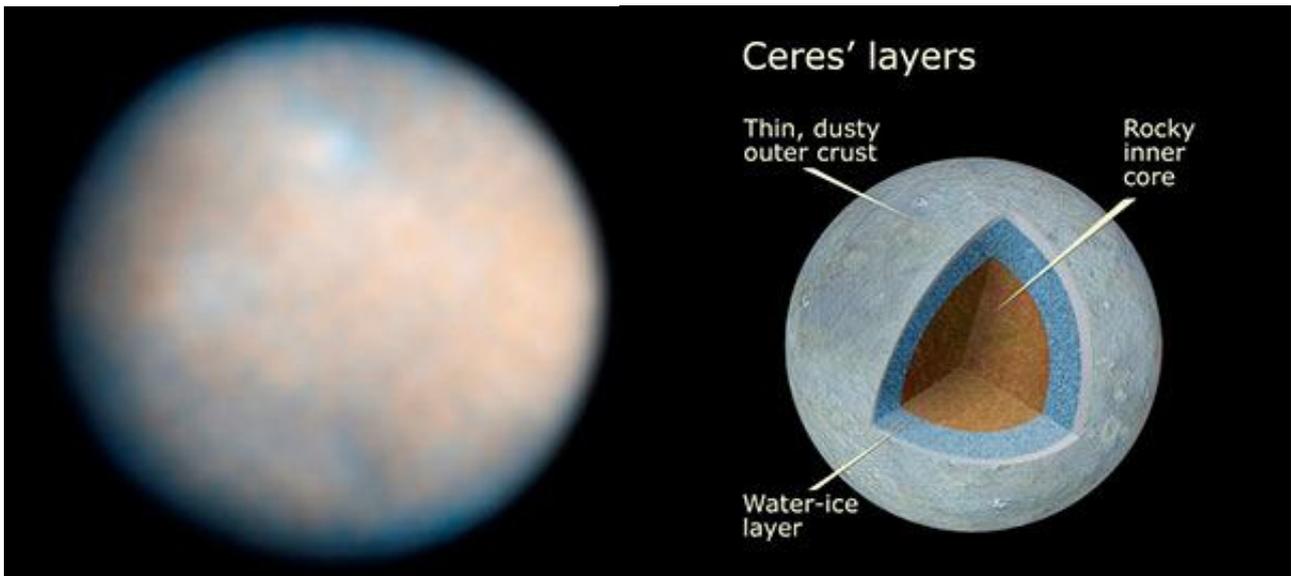


Рис. 5. Церера. Слева — изображение с космического телескопа «Хаббл». Справа — внутреннее строение: железнокаменное ядро, мантия из водяного льда, кора из смеси льда с пылью. Изображения с сайта en.wikipedia.org Источник <http://elementy.ru/>

Наличие на Европе гейзеров радикально облегчает доставку материала с Европы на Землю: не надо садиться на поверхность и взлетать с нее, затрачивая большое количество топлива. Достаточно только запустить орбитальный зонд, который пролетит через выбросы и заберет часть их материала в холодную ловушку (или азрогелевую, как в аппарате «Стардаст»), и направить его обратно к Земле.

Церера: карликовая планета в поясе астероидов с ледяной корой

Еще один претендент на наличие воды — Церера, самый крупный объект главного пояса астероидов. Как показывают последние исследования, многие объекты главного пояса астероидов являются не просто каменными глыбами или кусками металла, а могут иметь довольно сложное строение. Так, на орбите другого астероида этого пояса, Весты, с июля 2011-го по сентябрь 2012 года работал космический аппарат Dawn. Оказалось, что Веста, несмотря на свой небольшой размер (530 км), представляет собой диффе-

В отличие от Европы, эти наблюдения проводились в дальнем инфракрасном диапазоне, в области спектра вблизи 538,3 мкм (то есть в тысячу раз длиннее волн видимого света), где находится одна из линий поглощения и испускания нейтральных молекул воды. Поскольку предельное разрешение телескопа обратно пропорционально длине волны, в этих наблюдениях диск Цереры не был различим (хотя апертура телескопа в полтора раза больше, чем у «Хаббла»). Несмотря на это, приблизительное расположение места выбросов было установлено с помощью измерения доплеровского сдвига наблюдаемой спектральной линии, который вызван вращением Цереры вокруг своей оси (рис. 6). Оказалось, что выбросы локализируются в самых темных участках диска Цереры. Значит, образование водяного пара, вероятно, связано с солнечным нагревом.

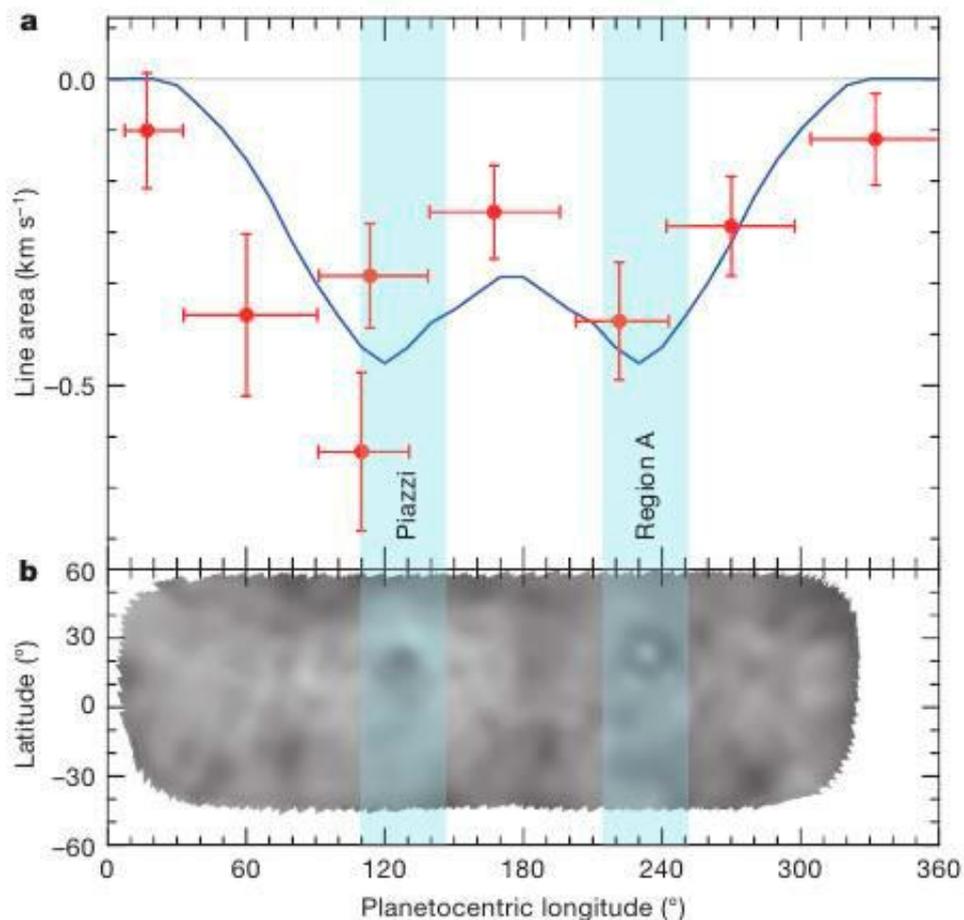


Рис. 6. Зависимость доплеровского сдвига линии воды на длине волны 538,3 мкм (по вертикали) от фазы вращения Цереры (по горизонтали) и соотношение максимумов с деталями поверхности. Точки с красными интервалами (неопределенностями) — экспериментальные данные, синяя линия — гладкая аппроксимация; скорость выбросов достигает ~400 м/с. Карта поверхности имеет наилучшее доступное на данный момент качество, так как у Цереры очень малый видимый диск. Изображение из обсуждаемой статьи в Nature Источник <http://elementy.ru/>

Скорости выбросов достигают сотен метров в секунду, что, как и на Европе, означает выброс пара через узкие и длинные отверстия. Похоже, что на Церере имеет место «кометный» механизм выбросов, когда пар скапливается под поверхностью и вырывается через трещины в ней. Церера расположена гораздо ближе к Солнцу, чем Европа, и ее поверхность гораздо темнее, так что она может нагреваться выше -50°C . При этой температуре водяной лед может заметно испаряться в условиях космического вакуума.

Авторы статьи привели оценки скорости испарения: 6 кг в секунду (сначала рассчитали общее количество пара по интенсивности линий, потом разделили его на среднее время, которое проходит от момента выброса до выпадения на поверхность или ухода в космическое пространство, и получили необходимый для восполнения расход материала). Если принять, что вся поглощаемая поверхностью энергия от Солнца идет на сублимацию, то эффективная площадь сублимации получается равной всего $0,6 \text{ км}^2$ ($0,0000001$ от всей площади поверхности Цереры). В реальности, конечно, далеко не весь солнечный свет расходуется на сублимацию, и эффективная площадь на два или три порядка больше, но всё равно составляет малую долю поверхности Цереры. Лед может испаряться как со свежих метеоритных кратеров, пробивших внешний слой пыли, так и из-под пылевого слоя. Совпадение источников водяного пара с наиболее темными участками поверхности Цереры и высокая скорость выбросов, видимо, свидетельствуют в пользу второго варианта, но в реальности может иметь место комбинация механизмов. Нельзя списывать со счетов и криовулканизм.

В отличие от спутников газовых гигантов, Церера не может нагреваться из-за приливов, но, по некоторым моделям, долгоживущие и медленно распадающиеся изотопы в ее ядре могут поддерживать в нижних слоях коры достаточную температуру для образования пластичного льда и начала конвекции в нем или даже для частичного плавления. Без источников нагрева температура ледяной коры Цереры уже давно опустилась бы до средней температуры ее поверхности — до -105°C . Но если во льду есть значительная примесь аммиака, он может начать плавиться всего при -80°C , и требуемая степень разогрева не так уж велика. Понять, какой механизм образования водяного пара действует на Церере, помогут дальнейшие наблюдения: сублимация под действием солнечного нагрева должна варьироваться с изменением сезонов, а криовулканизм от них не зависит.

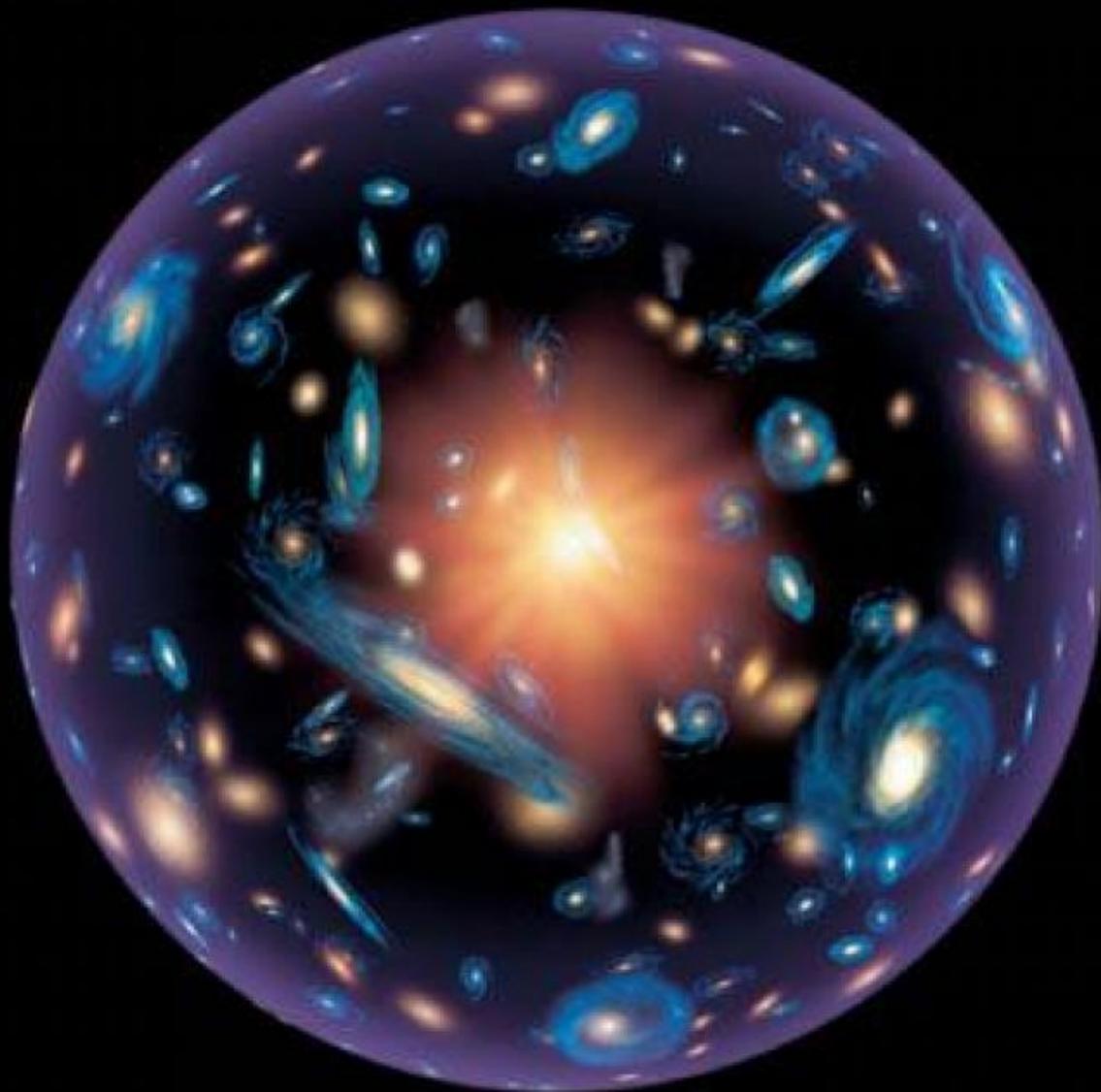
Таким образом, Церера перестала быть просто самым большим астероидом — теперь это карликовая планета с некоторыми чертами самой большой кометы Солнечной системы, и со слоем льда, под которым в прошлом, вероятно, скрывался жидкий океан, и со следами взаимодействия воздействия воды и минералов на поверхности. Остался ли океан жидким до сих пор, откуда появился водяной пар в окрестностях Цереры, и, вероятно, многое другое мы узнаем совсем скоро, когда космический аппарат Dawn выйдет на ее орбиту в феврале 2015 года.

Источники:

- 1) Lorentz Roth et al. [Transient water vapor at Europa's south pole](#) // Science. V. 343. P. 171.
- 2) Michael Küppers et al. [Localized sources of water vapour on the dwarf planet \(1\) Ceres](#) // Nature V. 505. P. 525.

Иван Лавренов

Подборка новостей производится по материалам с сайта <http://www.universetoday.com/> и <http://elementy.ru/>



Расширение вселенной. Изображение с сайта <http://neopoznannoe.ru>

В ушедшем году в астрофизике не произошло каких-то революций. Однако это не означает, что в этой области не было интересных открытий. Доктор физ.-мат. наук, в.н.с. отдела релятивистской астрофизики ГАИШ МГУ **Сергей Попов** постарался как можно шире охватить спектр астрофизических исследований 2013 года. Для этой цели он использовал обзоры астрофизической части архива ([arxiv:arXiv.org](http://arxiv.org)), в котором публикуется более 1000 работ в месяц. В статье рассказывается о наиболее важных результатах астрофизических исследований, опубликованных в архиве в прошлом году.

1. Загадочные всплески

Начнем рассказ с непонятного — с загадочных всплесков. В астрономии нередко обнаруживают вспышки, природу которых, оказывается, очень трудно определить. В этом году было три подобных открытия, заслуживающих подробного рассмотрения. Все слышали про гамма-всплески,

открытые еще в конце 1960-х с помощью американских спутников-разведчиков, запущенных для контроля за ядерными испытаниями. Только в конце 1990-х удалось достоверно определить, что всплески приходят с космологических расстояний. По всей видимости, короткие всплески (длительностью порядка секунды) связаны со слияниями нейтронных звезд, а длинные — с особым типом сверхновых.

Наблюдения показали, что вспышки в гамма-диапазоне могут сопровождаться более долгими всплесками в радио — и в видимых лучах. А в 2013 году Бредли Ченко (Bradley Cenko) и соавторы обнаружили ([arxiv:1304.4236](http://arxiv.org/abs/1304.4236)), что есть всплески, которые в оптике и в радио ведут себя подобно источникам гамма-всплесков, вот только самих всплесков на высоких энергиях не видно. Всплеск изначально открыли в видимом диапазоне в рамках проекта «Паломарская фабрика транзиентов» (*Palomar Transient Factory*). Затем увидели, что и в радиодиапазоне имел место

всплеск. Авторы полагают, что они обнаружили первый пример нового типа космических вспышек. Возможно, это «кузен» гамма-всплесков, связанных со сверхновыми, но по какой-то причине жесткое излучение там подавлено.

Другой интересный всплеск был открыт в рентгеновском диапазоне. Питер Йонкер (Peter Jonker) и соавторы изучали архивные данные наблюдений на спутнике «Чандра» за 2000 год и увидели там вспышку (arxiv:1310.7238). Расстояние до нее неизвестно, поэтому есть простор для фантазии. Правда, есть одна косвенная улика, которая может навести на след. Вспышка пришла с направления, близкого к известной галактике M86.

Авторы думают, что дело было так. В небольшом (его не видно) шаровом скоплении галактики M86 белый карлик был разорван приливом, созданным черной дырой промежуточной массы. Речь идет о величине, равной примерно 10 тыс. масс Солнца (гораздо большей тех черных дыр, которые получаются из звезд, и заметно меньшей сверхмассивных черных дыр в центрах галактик). Крайне интересная возможность. Правда, не единственная. Может быть, запуск спутника «Спектр-РГ», который будет проводить обзор неба в рентгеновском диапазоне, позволит обнаружить несколько подобных событий и установить их природу.

А теперь — самое главное «всплесковое» открытие 2013 года. История началась несколько лет назад. В самом начале XXI века радиоастрономы научились достаточно хорошо выделять отдельные крайне короткие — миллисекундные! — всплески. Технически это непростая задача, т. к. в магнитосфере Земли постоянно что-то «шумит». Первым открытием с помощью новой методики стало обнаружение нового типа активности нейтронных звезд. Но потом подоспело и открытие в области внегалактической астрономии.

В 2007 году Дункан Лоример (Duncan Lorimer) и его коллеги обнаружили миллисекундный радиовсплеск, пришедший с расстояния в миллиарды световых лет. Теоретики бросились придумывать, что же это могло быть. И ждали, когда наблюдатели откроют еще что-нибудь в этом роде. Но в радиодиапазоне искать короткие вспышки трудно, т. к. трудно проводить обзоры большой площади неба.

Оценки показывали, что на всем небе такие вспышки могут происходить раз сто в день, но радиоастрономы могут изучать только маленькие участки неба за раз. Новых открытий не было, и постепенно начали набирать силу голоса скептиков, говоривших, что это какое-то новое явление в магнитосфере Земли, а не нечто удивительное на космологических расстояниях.

Еще один похожий всплеск открыли в 2012 году (авторы даже предположили, что это может быть последний «вскрик» испаряющейся черной дыры — именно поиск таких событий привел в радиоастрономию изобретателя Wi-Fi Джона О'Салливана). Но этот всплеск был открыт в плоскости нашей Галактики, и было не очевидно, что он близнец всплеска Лоримера. Теперь же удалось поставить жирную точку.

Дуглас Торнтон (Douglas Thornton) и его коллеги представили (arxiv:1307.1628) данные по четырем новым всплескам, похожим на всплеск Лоримера. Теперь мы уверены, что существует удивительный класс миллисекундных радиовсплесков, которые приходят к нам из далеких-далеких галактик. Остается лишь понять, что это: то ли это вспышки магнитаров — нейтронных звезд с большими магнитными полями, то ли это массивные нейтронные звезды превращаются в черные дыры, то ли результат слияния нейтронных звезд... Мы не знаем. Пока не знаем.

В заключение отметим, что в этом году был зарегистрирован интересный гамма-всплеск GRB130427A. Это обычный длинный гамма-всплеск, произошедший относительно близко: на красном смещении $z = 0,34$. Поэтому для него уда-

лось одновременно измерить массу эффектов: оптическое излучение в момент всплеска, сверхновую, послесвечение, а также излучение галактики, в которой это всё и произошло. Может быть, изучение этого события (вызвавшего поток статей, в том числе сразу несколько публикаций в *Science*) поможет лучше понять детали работы механизма гамма-всплесков.

2. Сверхновые

От всплесков загадочных перейдем к всплескам известным, но еще не до конца понятным. Что такое сверхновые, известно довольно хорошо уже несколько десятилетий. Но вот охватить всё многообразие этих явлений и разобраться в важных деталях процессов не удается до сих пор (достаточно сказать, что компьютерные симуляции так и не могут без дополнительных ухищрений воспроизвести взрыв массивной звезды), а ведь без сверхновых не было бы и нас с вами.

2013 год был богат на открытия интересных сверхновых. Например, Козимо Инсерра (Cosimo Inessa) с коллегами обнаружили взрывы, которые возможно объяснить, лишь предположив, что в результате взрыва родился магнитар, который дополнительно «подпитывает» светимость сверхновой (arxiv:1304.3320), что позволяет понять, почему сверхновая остается яркой дольше обычного. Эран Офек (Eran Ofek) и его коллеги смогли увидеть «судороги» звезды примерно за месяц до взрыва, в результате которых звезда выбросила оболочку массой около 1% массы Солнца (arxiv:1302.2633).

Но самое интересное, на мой взгляд, открытие связано со сверхновой PS1-10af, открытой в ходе проекта Pan-STARRS (arxiv:1302.0009). Райан Чорнок (Ryan Chornock) и соавторы обнаружили далекую (красное смещение $z = 1,4$, т. е. свет от нее шел до нас 9 млрд. лет) мощную сверхновую, параметры которой не получается объяснить ни одной моделью. Вдобавок к большому энерговыделению она выглядит слишком красной и слишком быстро набирала блеск. Может быть, обнаружение подобной экзотики, в конце концов, вдохновит теоретиков на создание действительно реалистичной работающей модели, которая «взорвется в компьютер».

3. Нейтронные звезды

После взрывов сверхновых чаще всего остаются нейтронные звезды, потому самое время перейти к ним. Для «пульсарчиков», наверное, одним из важных наблюдательных результатов 2013 года является открытие быстрой перестройки работы пульсара PSR B0943+10, обнаруженной Уимом Хермсенем (Wim Hermsen) и его соавторами (arxiv:1302.0203) по одновременным наблюдениям в радио- и рентгеновском диапазонах. Потенциально это может пролить свет на работу «машин пульсаров», теоретики как раз продолжают активно изучать этот вопрос, и в уходящем году появилось несколько важных новых исследований. Но мы с вами обсудим чуть детальнее две другие работы.

Во-первых, очередной раз побит рекорд массы нейтронных звезд. Правда, совсем немного. Массу пульсара, открытого Джоном Антониадисом (John Antoniadis) и его соавторами (arxiv:1304.6875), едва-едва переваливает за 2 солнечных (ранее рекорд составлял «чуть-чуть менее 2 масс Солнца»). Но важно не это. Существенно, что массивная нейтронная звезда входит в очень тесную систему с белым карликом. Про эту двойную многое известно (поскольку белый карлик удалось увидеть непосредственно в оптическом диапазоне, измерить спектры и т. д.), поэтому теперь мы имеем очень хороший инструмент для проверки теорий гравитации. Чем астрономы не замедлят воспользоваться.

Во-вторых, астрономы смогли обнаружить сильное магнитное поле у магнитара со слабым полем (arxiv:1308.4987). «Парадокс», — скажете вы. Почти. Дело тут вот в чем. Нейтронная звезда SGR 0418+5729 проявляет классическую магнитарную активность. От нее были зарегистрированы вспышки в жестком рентгеновском диапазоне. В стандартной модели такое поведение связывают с выде-

лением энергии мощных электрических токов. Они создают сильные магнитные поля, поэтому чаще говорят о выделении энергии магнитного поля, откуда и название всего класса объектов — магнитары.

Магнитные поля одиночных нейтронных звезд (например, радиопульсаров) чаще всего оценивают по темпу замедления их вращения. Так вот, SGR 0418+5729 замедляется медленно, что, вроде бы, говорит о слабом поле. Однако. Если мы посмотрим на Солнце, то, с одной стороны, у него довольно слабое крупномасштабное (так называемое дипольное, то самое, которое похоже на бабочку или восьмерку, или знак бесконечности) поле, а с другой — в окрестности солнечных пятен существуют очень мощные поля, с которыми как раз и связаны солнечные вспышки.

Оказалось, что некоторые магнитары в этом смысле похожи на Солнце. У этих нейтронных звезд слабое дипольное поле (относительно слабое — лишь в десятки миллиардов раз сильнее, чем у Солнца или Земли; такие поля типичны для радиопульсаров). Зато вблизи поверхности существуют колоссальные магнитные поля. Если Андреа Тьенго (Andrea Tiengo) и его коллеги всё измерили точно, то это самое большое магнитное поле, когда-либо измерявшееся человеком. А сделать это удалось благодаря детальному изучению спектра SGR 0418+5729.

4. Звезды

От звезд нейтронных перейдем к обычным и обсудим два сюжета. Исследована самая старая звезда (arXiv:1302.3180). Ее назвали Мафусаил. Звезда находится на стадии субгиганта, у которого точнее определяется возраст, это и делает объект уникальным. Расстояние до Мафусаила — менее 200 световых лет. Это немного, поэтому объект можно детально изучить. Неточность в оценке возраста связана только с недостаточной точностью измеренным химическим составом звезды.

С учетом неопределенностей возраст звезды превосходит 13,66 млрд. лет. То есть это могла бы быть звезда самого первого поколения, но. Ее химический состав по оценкам Говарда Бонда (Howard Bond) и соавторов указывает на заметное (пусть и малое) содержание элементов тяжелее гелия. Так что первые звезды еще предстоит открыть. Зато Мафусаил позволяет лучше понять эволюцию нашей Галактики.

Марек Николаюк (Marek Nikolajuk) и Роланд Волтер (Roland Walter) проанализировали вспышку, которую в 2011 году обнаружил спутник INTEGRAL в направлении на сейфертовскую галактику NGC 4845. Всплеск достаточно необычный (arXiv:1304.0397). По всей видимости, центральная сверхмассивная черная дыра, чья масса оценивается в треть миллиона солнечных, разорвала своими приливами какой-то объект. Необычность связана с этим объектом. Это или очень тяжелая планета, или бурый карлик. Масса «пострадавшего» примерно 14–30 масс Юпитера.

5. Экзопланеты

Вот мы и добрались до экзопланет. Астрономы продолжают снимать сливки в этой крайне молодой области исследований. В ней одной можно было бы выделить десятку самых интересных результатов. Кроме открытий есть даже инте-

ресные «закрывтия». Например, Пол Калас (Paul Kalas) и его коллеги (arXiv:1305.2222) показали, что объект Фомальгаут b, который считали экзопланетой, таковой не является (правда, видимо, это еще интереснее — такая куча строительного мусора в диске вокруг молодой звезды).

Есть крайне интересный, но пока не стопроцентно надежный результат — первое открытие свободной (т. е. не вращающейся вокруг какой-нибудь звезды) экзопланеты со спутником (arXiv:1312.3951), это было сделано методами микролинзирования. Чуть подробнее поговорим о трех темах: точности измерений, необычных планетах и зонах обитаемости.

Современную точность получения данных об экзопланетах хорошо иллюстрируют два результата. Во-первых, Томас Барклай (Thomas Barclay) с коллегами смогли обнаружить в данных спутника «Кеплер» планету (Кеплер-37b) размером меньше, чем Меркурий (arXiv:1305.5587). Это рекорд. Значит, «Кеплеру» это доступно, и в его данных еще могут быть подобные маленькие планеты.

Во-вторых, две группы авторов — Франческо Пепе (Francesco Pepe) и его соавторы (arXiv:1310.7987) и Эндрю Ховард (Andrew Howard) с коллегами (arXiv:1310.7988) — впервые представили данные сразу и по размеру, и по массе для планеты земного типа. Ее название — Кеплер-78b. Масса составляет 1,86 земной, а радиус — на 16% больше, чем у нашей планеты. Плотность примерно в 5,5 раза больше, чем у воды. То есть это железно-каменная планета. Казалось бы, в чем важность этого открытия? Разве именно так не должно было бы быть? Оказывается, что бывает по-всякому, а потому крайне важно с высокой точностью подтверждать ожидания астрофизиков.

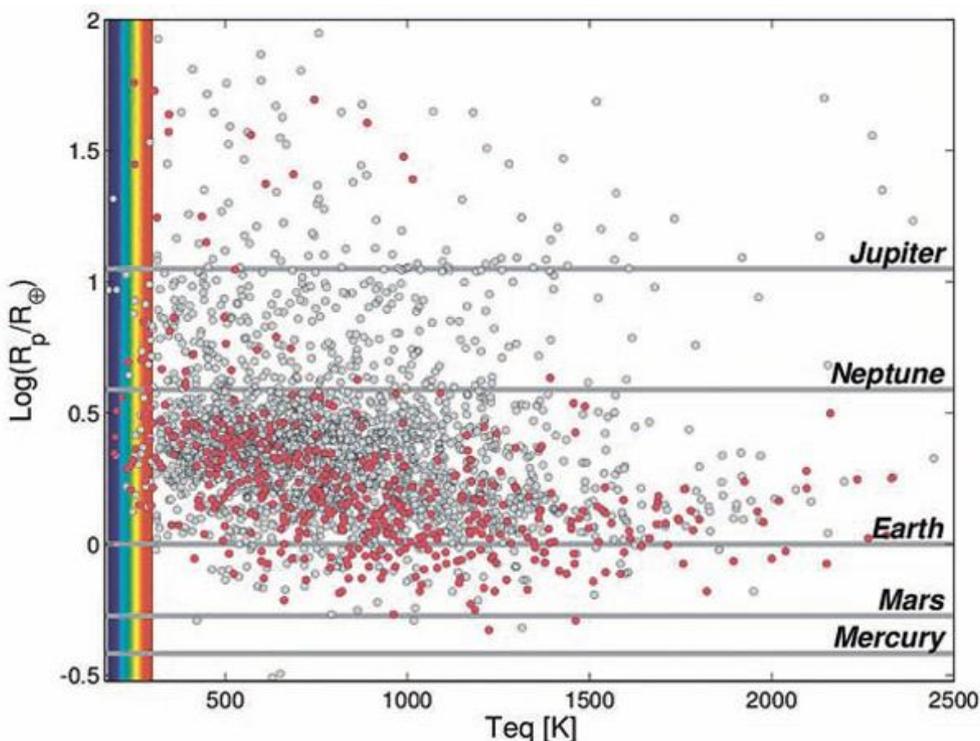


Рис. 1. Размеры планет и рассчитанная равновесная температура на поверхности. Цветом выделена зона с потенциально обитаемыми планетами, на поверхности которых может существовать жидкая вода (из статьи C. Burke et al., arXiv:1312.5358)

В качестве примера рассмотрим планету Кеплер-87с. По данным «Кеплера», ее размер в 6 раз больше земного. А вот масса, согласно данным Авива Офира (Aviv Ofir) и его коллег (arXiv:1310.2064), больше, чем у Земли, не в десятки, как можно было бы ожидать, а всего лишь ... в те же 6 раз. То есть плотность получается в 7 раз меньше, чем у воды. Это рекорд для планет в диапазоне масс менее 10 земных. И загадка.

Пока мы еще плохо знаем, какими могут быть экзопланеты, но статистику наращиваем. В конце декабря команда «Кеплера» представила новые данные, основанные на обработке 22 месяцев наблюдений. Число хороших кандидатов увеличилось более чем на 20% и перевалило за 2,7 тыс. Число звезд с такими экзопланетами превосходит теперь 2 тыс. (arXiv:1312.5358). Возросло и число планет в зонах обитаемости, границы которых, кстати сказать, были слегка пересмотрены (arXiv:1312.3337). Дело в том, что результаты нового детального моделирования показали, что ранее мы были слишком консервативны, определяя внутреннюю границу области, где на поверхности планеты может существовать жидкая вода.

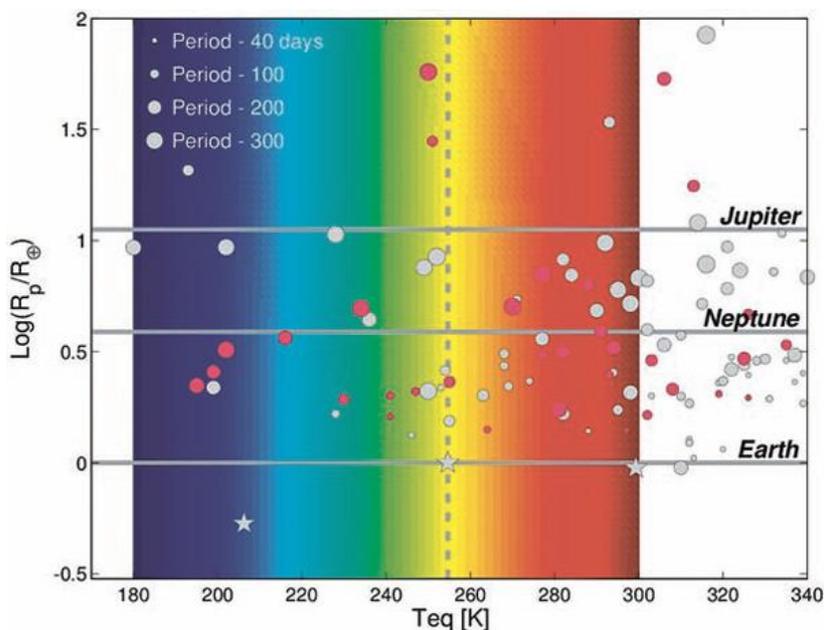


Рис. 2. Здесь крупно показана область, выделенная цветом на рис. 1 (из статьи С. Burke et al., arXiv:1312.5358)

Появилась и новая статистика по планетам типа Земли, находящимся у звезд типа Солнца на орбитах с периодами около года. Эти результаты представили Эрик Петигура, Эндрю Ховард и Джеффри Марси (Erik Petigura, Andrew Howard, Geoffrey Marcy) (arxiv:1311.6806). Сложность задачи состояла в том, что надо было определить достаточно точно, насколько плохо «Кеплер» может открывать маленькие планеты с большими периодами. Оценки показывают, что 3,5–7,5% звезд типа Солнца имеют планеты с примерно земным размером и орбитальными периодами 200–400 дней. Это немало! Наконец, прибавилась интересная система Кеплер-62 (arxiv:1304.7387). В ней пять планет, причем две из них находятся в зоне обитаемости, и размеры у них всего лишь 1,4 и 1,6 земных.

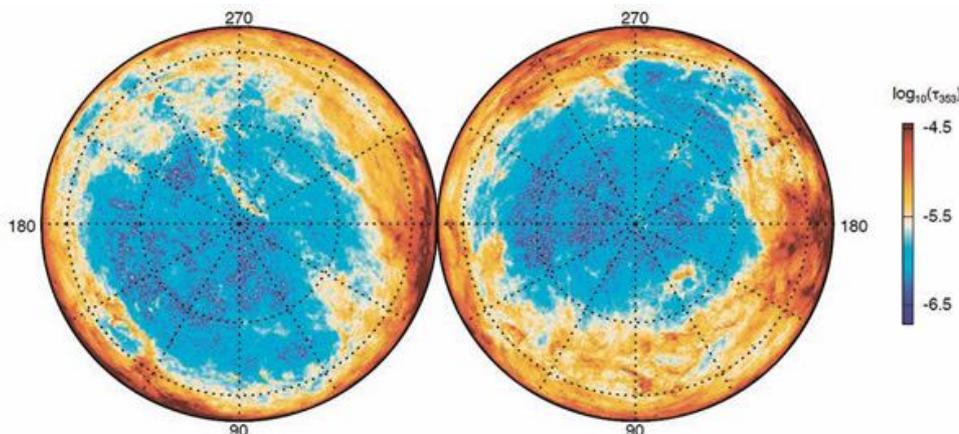


Рис. 3. Карта пыли в Галактике. Темно-красный цвет соответствует большому количеству пыли, темно-синий — меньшему. Показаны северное и южное галактические полушария, в центре — галактические полюса (из статьи А. Abergel et al. arXiv: 1312.1300)

6. Галактика

Завершая разговор о звездах и экзопланетах нашей Галактики, прежде чем ее покинуть, бросим взгляд на Галактику в целом. В этом нам поможет спутник «Планк». В настоящий момент самой цитируемой работой в астрономии является карта галактической пыли по данным спутников IRAS (InfraRed Astronomical Satellite), инфракрасной орбитальной обсерватории (1983), и COBE (Cosmic Background Explorer), космической обсерватории (1989).

«Планк» — это «COBE третьего поколения», запущенный в 2009 году для изучения вариаций космического микроволнового фона. Ко второму поколению относился WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) — космический аппарат, запущенный для изучения реликтового излучения в 2001 году. Неудивительно, что новая карта пыли в Галактике, теперь уже составленная по данным IRAS и «Планка» (arXiv:1312.1300), вскоре сможет стать одной из самых цитируемых статей. Дело в том, что пыль всем мешает, все смотрят сквозь нее и хотят вычистить ее «вклад» из результатов своих наблюдений. А для этого нужны точные карты.

7. Внегалактическая астрономия

И вот мы на межгалактических просторах. Там было обнаружено много интересного. Так, установка ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), от которой ждут важных данных в первую очередь в области внегалактической астрономии, показала наличие гигантских потоков молекулярного газа с массами, превышающими 10 млрд. масс Солнца, в ярких центральных галактиках скоплений Abell 1664 и Abell 1835 (arXiv: 1309.0013; 1309.0014). Открыта группа из трех квазаров (arXiv: 1302.0849). Это всего лишь второй такой случай.

Но нас будут интересовать более далекие объекты. Начнем с рекорда. Стив Финкельштейн (Steven Finkelstein) и соавторы представили (arxiv:1310.6031) надежное определение красного смещения для самой далекой галактики. Красное смещение $z = 7,51$ соответствует времени 700 млн лет после начала расширения. Есть кандидаты и в более далекие объекты, но для них нет столь надежного определения красного смещения (по которому можно определить расстояние).

Но здесь важен не только этот рекордный результат. Молодая галактика обладает довольно высоким темпом формирования звезд — в сто раз выше, чем сейчас в нашей Галактике. При этом новый объект был обнаружен в небольшом обзоре. Получается, что эта галактика должна быть довольно типичной. Таким образом, еще до запуска нового космического телескопа или сверхбольших наземных телескопов мы начинаем узнавать, как выглядели галактики в первые сотни миллионов лет своего существования.

Однако на больших красных смещениях можно обнаружить настоящих монстров звездообразования. Доминик Ришер (Dominik Riechers) и его коллеги представили данные наблюдений далекой галактики с темпом образования звезд в 2000 раз больше, чем в нашей Галактике! Объект находится на красном смещении $z = 6,34$, что соответствует 880 млн лет после Большого взрыва. В этой галактике много пыли, и наблюдать ее пришлось в инфракрасном диапазоне с помощью космической обсерватории «Гершель».

8. Нейтрино сверхвысоких энергий

Как известно, из космоса к нам прилетают частицы высоких энергий — так называемые космические лучи. В основном это протоны, но могут быть и ядра более тяжелых элементов. Их энергия больше, чем у частиц в Большом адронном коллайдере, в сотни миллионов раз! Но мы не знаем точно, откуда эти частицы летят. Знаем только, что им приходится преодолевать межгалактические расстояния. Почему же мы не можем определить источники? Дело в том, что заряженные частицы отклоняются магнитным полем. И хотя поля в нашей Галактике и, тем более, в межгалактическом пространстве очень слабы, зато частицы там находятся долго. К счастью, в природе есть и нейтральные частицы. Например, нейтрино.

Поиск космических нейтрино сверхвысоких энергий является одной из основных задач установок *IceCube* в Антарктиде. Наконец-то группа исследователей представила первые положительные результаты (arXiv:1311.5238). Ими зарегистрировано почти три десятка событий с энергиями в 2–20 раз выше, чем на LHC. Немного, но и этого очень долго ждали. Пока статистики мало — рано говорить об отождествлении источников с какими-нибудь активными ядрами галактик или другими объектами. Но начало положено, поэтому будем ждать новостей.

9. Космология, реликтовое излучение

Наконец-то мы добрались до космологии. Здесь основные результаты связаны с изучением реликтового излучения. Посмотрим, как много астрофизики смогли узнать, занимаясь его изучением. Важно понимать, что основные космологические выводы основаны на большом количестве разнообразных, дополняющих друг друга данных, полученных конкурирующими группами, которые, вообще-то говоря, работали над тем, чтобы не столько подтвердить известное, сколько обнаружить что-то новое.

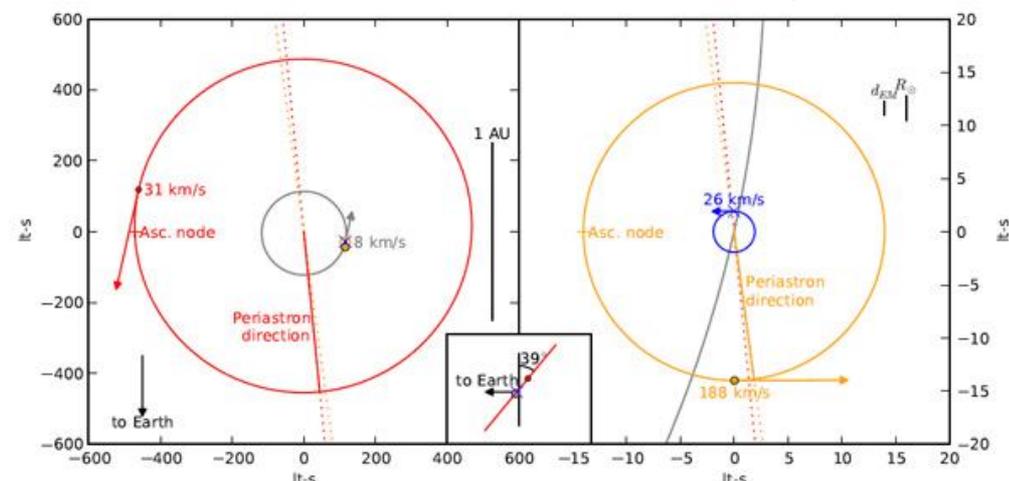


Рис. 4. 2014 год начался с сообщения об открытии радиопульсара в тройной звездной системе. Этот уникальный объект пригодится для тестов теорий гравитации. Будем ждать новых открытий (из статьи s. M. Ransom et al. arXiv:1401.0535)

Давайте взглянем на очень красивый результат. Используя телескоп на Южном полюсе (*South Pole Telescope*), авторы сумели измерить (arXiv:1312.2462), как менялась температура реликтового излучения от $z = 1,35$ (4,7 млрд. лет после Большого взрыва) до $z = 0,05$ (2/3 млрд. лет назад). Таким образом ими был покрыт диапазон более 8 млрд. лет жизни Вселенной.

В данной работе были использованы данные по 150 скоплениям галактик. Эффект Зельдовича–Сюняева, связанный с взаимодействием фотонов реликтового излучения с электронами горячего газа в скоплениях галактик, позволяет измерить температуру реликта в ту эпоху, в которой мы видим скопление. Полученные результаты прекрасно укладываются на кривую, соответствующую

стандартной космологической модели. Это хорошая новость, но надо двигаться дальше.

Для продвижения вперед ученые осваивают новые методики. На том же *South Pole Telescope* Дункан Хэнсон (Duncan Hanson) с соавторами (arXiv:1307.5830) впервые измерили важную характеристику реликтового излучения. Это так называемая В-мода поляризации. Не будем углубляться в детали. Поясним лишь, насколько эта характеристика важна, что в ней закодировано. Свет, распространяющийся к нам в течение почти 14 млрд. лет, испытал влияние всего того, что встречалось ему по дороге. В частности, свет чувствует гравитацию массивных тел. Самое массивное — это крупномасштабная структура распределения галактик. Излучение линзируется — пусть и очень слабо — на этой структуре. Информация об этом оказывается «спрятанной» в В-моду поляризации.

Таким образом, потенциально эта характеристика может рассказать нам, как распределено вещество в больших масштабах на всем пути фотонов к нам, т. е. практически во всей видимой части Вселенной. Именно этот сигнал и начали «видеть» на *South Pole Telescope*. Чуть позже об аналогичном результате заявил проект POLARBEAR (arXiv:1312.6646). Для восстановления крупномасштабной структуры понадобится еще много работы, много наблюдений, но начало положено.

Мало того, в В-моду поляризации реликта скрыта еще и информация о первичных гравитационных волнах, рожденных в молодой Вселенной. Обнаружение этого сигнала позволило бы подтвердить инфляционную модель, что было бы крайне важно. Но для этого нужно нечто более мощное, чем телескоп на Южном полюсе: например, спутник «Планк».

Команда «Планка» представила свои первые космологические результаты в марте 2013 года (arXiv:1303.5062, arXiv:1303.5076). Они вызвали большую дискуссию, продолжающуюся до сих пор (видимо, некоторую ясность внесет новый релиз данных в 2014 году). Дело в том, что хотя в целом «Планк» подтвердил стандартную космологическую модель, тем не менее в деталях есть изменения по сравнению с результатами спутника WMAP.

Космологическая постоянная стала на несколько процентов меньше, доля темного вещества — на несколько процентов больше (за счет темной энергии). В чем причина этих расхождений — пока не ясно. В остальном всё стандартно. Вселенная плоская, сортов нейтрино — три. Важно, что появились хорошие, пусть и недостаточно прямые, аргументы в пользу инфляционной модели (это удалось понять, изучив спектр первичных возмущений плотности, которые «отпечатались» в реликте). Теперь будем ждать, когда команда «Планка» сможет уточнить свои данные и дополнить их результатами измерения поляризации.

За новостями астрономии и астрофизики 2014 года вы можете следить по обзорам на странице автора.

Сергей Попов,

http://xray.sai.msu.ru/~polar/sci_rev/current.html

Впервые опубликовано в журнале «Троицкий вариант»

№ 1 (145), 14 января 2014 года <http://trv-science.ru/>

Веб-версия статьи находится на

<http://elementy.ru/lib/432204>

Памяти Джона Добсона



Джон Добсон. Изображение

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3f/John_Dobson2002.jpg/200px-JohnDobson2002.jpg

Джон Добсон (англ. John Dobson; 14 сентября 1915 — 15 января 2014) — известный американский астроном-любитель. Изобретатель одноимённой монтировки для телескопа, пользующейся большим спросом у астрономов-любителей.

От редакции. Ушел из жизни Джон Добсон. На телескопе с его монтировкой наблюдал звездное небо, практически, каждый любитель астрономии, а для многих такой телескоп является основным инструментом для изучения вселенной. Память о Джоне Добсоне навсегда сохранится в наших сердцах.

Он родился в [Пекине](#). Его мать была музыкантом, отец — преподавателем зоологии в университете. В 1927 году семья переехала в [Сан-Франциско](#), [Калифорния](#). В школьном возрасте был [атеистом](#). Со временем он заинтересовался тем, как устроена [вселенная](#). В 1940 году он попробовал вступить в [монастырь](#), но его туда не приняли — он должен был сначала закончить учёбу. После окончания степени по химии в Калифорнийском университете он все же присоединился к монастырю в 1944 году. Во время пребывания в монастыре, интерес Добсона к астрономии перерос в увлечение телескопостроением. При помощи [телескопа](#) он хотел лучше понять устройство мира. На этой почве у него развилось общение с людьми за стенами монастыря, что не приветствовалось монастырскими властями.

В 1967 году покинул монастырь и с несколькими единомышленниками, работавшими под его руководством, Джон создает общество "Тротуарные астрономы Сан-Франциско" - San Francisco Sidewalk Astronomers. В самом начале их деятельность сводилась к тому, что каждую ясную ночь они выставляли телескопы в людных местах Сан-Франциско, и тысячи желающих смотрели в них и получали подробные разъяснения по поводу того, что видели. Следует отметить, что такой вид деятельности и до сегодняшнего времени остался ключевым в философии "Тротуарных астрономов" - информация, предоставляемая оператором телескопа,

укрепляет знания, полученные наблюдателем, и делает их более глубокими). К 1970 году у Тротуарных астрономов уже был в распоряжении 24-дюймовый полностью портативный телескоп. Через несколько лет вследствие расширения деятельности общества за пределы Сан-Франциско, название этого города было исключено из названия общества. В настоящее время "Тротуарные астрономы" продолжают свою активную и постоянно расширяющуюся деятельность.

[Джон Добсон](#) сконструировал очень простую, дешёвую и удобную альт-азимутальную монтировку для больших телескопов системы Ньютона. Ньютоновский телескоп на такой монтировке в народе называют телескопом Добсона. Типичный его представитель — большой (200—500 мм), транспортабельный, относительно недорогой и простой в производстве телескоп на альт-азимутальной монтировке. Модель названа в честь [Джона Добсона](#), так как он был первым человеком, который смастерил такую простую, дешёвую и удобную монтировку. Сам Добсон неохотно принимает эту честь. Благодаря своей простоте и удобной конструкции, монтировка стала чрезвычайно популярной в наши дни, особенно когда речь идёт о больших любительских телескопах.



Телескоп на монтировке Добсона. Изображение http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/58/Dobson_class.jpg/250px-Dobson_class.jpg

В первом десятилетии XXI века некоторые производители любительских телескопов начали выпуск моторизованных монтировок Добсона. Такие монтировки оснащаются двумя электродвигателями для поворота трубы по азимуту и по высоте, что позволяет осуществлять часовое слежение за небесными объектами в их суточном движении по небу. Некоторые монтировки такого типа (Go-to) оснащаются и электронным блоком- процессором для автоматического наведения на небесные объекты, имеющиеся в базе данных телескопа.

О визите Джона Добсона в Россию

С 25 августа по 6 сентября в России по приглашению Красноярского астрономического Клуба находился Джон Добсон - человек, чье имя носит одна из малых планет Солнечной системы, знаменитый американский популяризатор астрономии, основатель научно-просветительского общества "Sidewalk astronomers" и изобретатель монтировки Добсона. Кроме Дж.Добсона в состав американской делегации входила редактор астрономического вестника "Sidewalk astronomer" Дана Смит.



Слева направо: Дана Смит, С.В.Карпов, Дарья Карасева, Джон Добсон

Цель визита состояла в знакомстве с работой профессиональных и любительских астрономических обсерваторий России, с деятельностью любительских астрономических объединений, с отечественной системой астрономического образования, а также с таким экзотическим для США явлением, как детско-юношеские астрономические клубы.

Маршрут делегации разрабатывался прежде всего с учетом последнего пункта и выбор пал на такие города как Иркутск, Красноярск и Томск, в которых успешно работают детско-юношеские астрономические клубы с большим стажем.

Практической подготовкой визита и решением всех сопутствующих вопросов занимались руководитель Красноярского астрономического Клуба С.В.Карпов и Д.Смит. Большую, неоценимую помощь в организации визита оказали институты Российской Академии Наук (академик РАН К.С.Александров - директор Института физики СО РАН, Красноярск, чл.-корр. РАН В.М.Григорьев - заместитель директора Института солнечно-земной физики СО РАН, г.Иркутск, и чл.-корр. РАН А.М.Черепашук - директор ГАИШ).

Только благодаря участию А.М.Черепашука удалось решить самую трудную проблему - встречи и проводов делегации в Москве (к сожалению, несмотря на настойчивые, многомесячные попытки организаторов турне, им не удалось найти среди московских любителей астрономии людей, которые согласились бы хотя бы встретить и проводить Джона Добсона в аэропорту).

Визит делегации начался с Москвы, где гости были приняты на самом высоком уровне в ГАИШ, ознакомились с его работой, а также с культурно-историческими достопримечательностями Москвы.

Не менее высокий прием ждал делегацию в Иркутске, где гости ознакомились с Институтом солнечно-земной физики СО РАН и Байкальской астрофизической обсерваторией, провели несколько вечеров с энтузиастами Иркутского астрономического Клуба. Состоялось также выступление Джона Добсона на физическом семинаре ИЗСФ, где он изложил оригинальные космологические концепции, а также

рассказал сотрудникам Института о деятельности созданного им Общества.

Стоит отметить, что ИЗСФ СО РАН взял на себя финансовые расходы по приобретению для Джона Добсона авиабилетов Москва-Иркутск, а также оплату всех расходов во время пребывания группы в городе.

Горячий прием ждал гостей в Красноярске, где к их приезду готовились особенно тщательно. К сожалению, из-за возникшей в Иркутске проблемы с приобретением авиабилетов делегация вынуждена была добираться до Красноярска поездом, из-за чего программа их пребывания в Красноярске сократилась на полтора дня. Однако организаторы быстро перестроили программу и показали гостям максимум возможного - и наиболее интересные музеи, и физический факультет Красноярского госуниверситета, знаменитый заповедник "Столбы", на скальные вершины которого 87-летний Джон Добсон взбирался проворней некоторых молодых попутчиков.

Наиболее интересное мероприятие гостей ожидало в краевом Дворце пионеров и школьников, где была организована пресс-конференция для СМИ, превратившаяся в настоящее шоу, устроенное Джоном Добсоном. Участникам пресс-конференции была показана коллекция лучших астрономических инструментов Клуба, включая крупнейший в России любительский 530-миллиметровый телескоп системы Добсона, построенный руками школьников. А американским гостям были представлены некоторые наиболее активные члены Красноярского астрономического Клуба, продемонстрировавшие достижения при участии во всероссийских и международных конкурсах и соревнованиях молодых ученых; группа уже опытных энтузиастов астрономии из соседнего города Железногорска, а также спонсор - компания "Федеральный жилищный Центр", взявший на себя все расходы связанные с пребыванием группы в Красноярске, включая оплату авиабилетов Красноярск-Томск-Москва, оплату гостиниц и т.д.

Бывший наш кружковец, а ныне генеральный директор этой компании - К.Попов до сих пор является истинным энтузиастом астрономии. Общение Добсона со школьниками - нынешними участниками Клуба с традиционным чаепитием, просмотром слайдов продолжалось до 11 часов. В тот вечер никому не хотелось расходиться.

Очень высокую оценку пресс-конференция Дж.Добсона получила в СМИ. Прощание с Красноярском состоялось 4 сентября под символический выстрел полуденной пушки с Караульной Горы, с которой гости могли рассмотреть панораму Красноярска.

Следующим пунктом маршрута был Томск. Знакомство с этим городом началось со старейшего в Сибири университета и Томского научного Центра. Однако главное мероприятие, подготовленное руками юных астрономов, прошло в Томском астрономическом Клубе "Икар", которое произвело очень сильное впечатление на гостей. Подробный отчет о событиях, происшедших в Томске в настоящее время готовится представителями клуба "Икар". Ну а 6 сентября после небольшой остановки в Москве сотрудники ГАИШ помогли группе сесть на поезд, идущий в Харьков, где их уже ждали местные любители астрономии.

Д.Добсон принял участие в УкрАстроФоруме <http://www.infosci.com.ua/gallery?album=1>

Карпов С.В., руководитель Красноярского астрономического Клуба. (подготовлено специально для веб-сайта Красноярского Клуба).

Подготовлено по материалам <http://ru.wikipedia.org/>, <http://www.astronomer.ru/news.php?action=1&nid=10>, <http://www.krasastroclub.webcadem.ru/rus/articles/dobsonvisit/>

Галактика в Андромеде



Галактика Андромеды — самая близкая к нашему Млечному Пути из гигантских галактик. Скорее всего, наша галактика выглядит примерно так же, как и эта. Сотни миллиардов звезд, составляющих галактику Андромеды, вместе дают видимое диффузное свечение. Отдельные звезды на изображении являются в действительности звездами нашей Галактики, расположенными гораздо ближе удаленного объекта.

Сайт космического телескопа имени Эдвина Хаббла (КТХ) - <http://hubblesite.org/>

Источник изображения: <http://www.adme.ru>

История астрономии в датах и именах

Продолжение. Начало - в № 7 - 12 за 2010 год, № 1 - 12 за 2011 год, № 1 - 12 за 2012 год, № 1 - 12 за 2013 год и № 1 за 2014 год

Глава 18 От менискового телескопа (1941г) до изобретения транзисторов (1947г)

Наступает новая современная эпоха, третий этап в развитии астрономии, предложившая новые способы исследования окружающего мира:

1. Радиоастрономические методы
2. Космические исследования
3. Использование компьютеров в обработке данных и моделировании.

В данный период произошли следующие основные события и были сделаны открытия:

1. Изобретен менисковый телескоп (1941г, Д.Д. Максудов, СССР)
2. Предложен метод альтазимутальной сборки телескопа (1942г, Н.Г. Пономарев, СССР)
3. Открыто радиоизлучение Солнца (1942г, Дж.С. Хей, Англия)
4. Образован Институт теоретической астрономии АН СССР (1943г, Ленинград)
5. Открыты сейфертовы галактики (1943г, К.К. Сейферт, США)
6. Выдвинута гипотеза о происхождении планет Солнечной системы из холодной вращающейся газопылевой туманности (1944г, О.Ю. Шмидт, СССР)
7. Открыто наличие атмосферы на спутнике планеты (Титан- спутник Сатурна) (1944г, Д.П. Койпер, США)
8. Разработана теория поглощения света в межзвездной среде (1944г, П.П. Паренаго, СССР)
9. Установлено наличие газового хвоста у Земли (1944г, И.С. Астапович, СССР)
10. Первое испытание атомной бомбы (1945г, Р.Ю. Оппенгеймер, США)
11. Сконструирован первый радиотелескоп для исследования космического радиоизлучения (1945г)
12. Теоретически объяснен закон планетных расстояний (1946г, О.Ю. Шмидт, СССР)
13. Возникла Крымская астрофизическая обсерватория АН СССР (1946г)
14. Открыто излучение солнечной короны (1946, Д.Л. Позы, Австралия)

15. Выдвигается гипотеза Горячей Вселенной (Большого взрыва) (1946г, Г.А. Гамов)
16. Обнаружен первый отдельный мощный источник радиоизлучения (1946г, Парсонс, Хейл, Филлипс)
17. Сконструирован первый компьютер (ENIAC, 1946г)
18. Начало применение ракетной техники в астрономии (США)
19. Обнаружены глобулы (1946г, Б.Я. Бок, США)
20. Падение Сихоте-Алинского метеорита (12 февраля 1947г, СССР)
21. Открыты звездные ассоциации (1947г, В.А. Амбарцумян, В.Е. Маркарян, СССР)
22. Изобретены транзисторы (1947г, Дж. Бардин, У.Х. Браттейн, У.Б. Шокли)
23. Первое в мире наблюдение полного затмения Солнца в радиодиапазоне (1947г, Бразилия, С.Э. Хайкин, СССР)



Александр Яковлевич ОРЛОВ (23.03.(06.04).1880 - 28.01.1954, Смоленск, Россия) астроном, профессор, академик, один из создателей геодинамики, основные научные работы посвящены изучению приливных колебаний силы тяжести, движения полюсов Земли, геодезии, геофизике, а также исследованию комет. Провел большую работу по организации в России наблюдений над приливными деформациями Земли.

В 1911 году представил Русскому астрономическому обществу план работ по определению силы тяжести в Сибири и в 1912 году эта экспедиция состоялась.

Еще в 1912г его исследования в области приливных деформаций Земли сожмнулись с изучением движения полюсов Земли, образовав тот неразрывный комплекс задач по проблеме вращательного движения Земли, который составил основу его научных исследований.

В 1915г завершил крупное исследование, итоги которого изложил в капитальном труде «Результаты Юрьевских, Томских и Потсдамских наблюдений над лунно-солнечными деформациями Земли».

Обнаружил в результатах широтных наблюдений медленные неполярные изменения широт, разработал способ выделения этих изменений и их исключения (способ Орлова). Вычислил координаты полюсов Земли, свободные от

этих медленных изменений широт, для интервала времени с 1892г по 1952 в системе среднего полюса эпохи наблюдений (в системе Орлова). Тщательное изучение всех особенностей чандлеровского и годового движений полюсов дало возможность Орлову разработать способ определения координат полюсов по наблюдениям на одной станции. Этот способ применялся советской Службой широты для срочных вычислений координат полюсов. Орлов выполнил также работы по исследованию трехосности земного эллипсоида, векового движения полюсов Земли, по выявлению лунных полумесячных изменений широты, определению коэффициента главного члена нутации по склонению и др. Итог его широтных изысканий подведен в книге «Служба широты», опубликованной посмертно в 1958г.

По инициативе Орлова была создана Комиссия по широте при Астрометрической комиссии Астрономического совета АН СССР, председателем которой он был до 1952г.

Занимался вопросами предвычисления появления кометы Галлея. Дал новые, более экономичные и удобные формулы для вычисления гелиоцентрических координат частиц кометного хвоста или кометного облака. Под руководством Орлова был обработан 18-летний ряд наблюдений солнечных пятен, проведенных в Одессе, в результате чего определены элементы солнечного экватора и изучены собственные движения солнечных пятен по широте.

В 1902 году закончил Петербургский университет и остался в нем для научной работы. Проходил в 1902-1905г стажировку по вопросам небесной механики в Сорбонне (Франция), в Лунде (Швеция) и сейсмологии в Геттингенском университете. В 1905-1906гг - ассистент в Тартуской обсерватории, в 1906-1907гг работал в Пулковской обсерватории, в 1907-1912гг - астроном-наблюдатель Юрьевской (Тартуской) обсерватории, в 1909-1913гг заведовал сейсмической станцией этой обсерватории и читал лекции в Тартуском университете. В 1911г совершил поездку в Йерксскую обсерваторию (США) для изучения фотографий комет. В 1913-1934гг - директор Одесской обсерватории и профессор Новороссийского (Одесского) Императорского университета в Одессе. Под руководством Орлова на Украине проводились обширные гравиметрические работы. С 1924г занимался организацией Полтавской гравиметрической обсерватории, директором которой был в 1926-1934гг и в 1938-1951гг. В 1934-1938гг работал в Государственном астрономическом институте им. П.К. Штернберга и в Геодезическом институте в Москве. В 1939 году стал академиком АН УССР. В 1939-1941гг был директором Карпатской астрономической обсерватории, отдал много сил ее возрождению. В 1941г по решению Президиума АН УССР совершил поездку на Дальний Восток для организации там дальневосточной широтной станции, проект которой он предложил еще в 1932г. В 1944г был назначен директором вновь созданной Главной астрономической обсерватории АН УССР под Киевом; под его руководством был разработан проект обсерватории и началось ее строительство. На этом посту он находился до 1948, затем возглавлял обсерваторию в 1950-1952.

По его инициативе была создана Комиссия по широте при Астрометрической комиссии Астросовета председателем которой он был до 1952 года. Заслуженный деятель науки УССР (1951г). В 1961г были опубликованы «Избранные труды» Орлова в 3-х томах. В честь астрономов **А.Я.** и **С.В. Орловых** были названы кратер на обратной стороне Луны и малая планета №2724, открытая Н.С. Черных 13 сентября 1978 года в Крымской астрофизической обсерватории.



1944г Карл Августович ШТЕЙНС (13.10.1911 - 4.04.1983, Казань, СССР) астроном, с этого года работал в Латвийском университете (в 1949—1951гг — зав. кафедрой астрономии, в 1951—1959гг — зав. службой времени, с 1959г — директор обсерватории, с 1966г — профессор).

Научные работы посвящены кометной космогонии, проблеме вращения Земли, астрономическому приборостроению.

Являлся сторонником гипотезы захвата комет. Первым установил, что дезинтеграция и диффузия комет зависят от перигельного расстояния и наклона плоскости орбиты. Открыл ряд новых статистических закономерностей, известных сейчас как законы диффузии комет. По инициативе **Штейнса** в службе времени обсерватории Латвийского унта (одной из первых) был внедрен фотоэлектрический метод регистрации звездных прохождений.

В 1934г окончил Латвийский университет и был оставлен на кафедре теоретической астрономии для подготовки к научной деятельности. В 1935-1936гг и 1938г работал в Краковской обсерватории. В 1937г проходил практику в Копенгагенской обсерватории. В 1958 году стал членом Международного союза астрономов (IAU). С 1967 года — член совета Астрономии академии Наук СССР. В 1963 году в Главной астрономической обсерватории СССР защитил докторскую диссертацию «Эволюция орбит комет». Заслуженный деятель науки ЛатвССР.

Опубликовал ок. 120 научных работ. В его честь назван диффузионные законы комет и астероид «2867 STEINS» (1986 год).



1944г Глеб Васильевич ВАТАГИН (3.11.1899 - 10.11.1986, Бирзула, Россия-Италия) физик-теоретик. С 1920г — в эмиграции, жил в Италии, построил (1943-1944) статистическую теорию множественной генерации частиц космических лучей.

Работы относятся к общей и специальной теории относительности, нелинейной и нелокальной квантовой теории поля, физике космических лучей, астрофизике. В 1934г первый предпринял попытку с элементарной длиной.

Теоретически предсказал возможность рождения нескольких вторичных частиц при высоких энергиях. Работал над статистикой частиц при низких температурах, над вопросами состава звезд в астрофизике, над нелокальной теорией композитных моделей кварков. Ему с соавторами принадлежит открытие адронных ливней. Им и **О. Сала** экспериментально найдено сечение протон-протонного взаимодействия высоких энергий.

Создал школу физиков-теоретиков.

Учился в Киевском университете (1918-1919). В 1920г переехал в Италию. Окончил Туринский университет (1922г), где работал. С 1925 по 1933 годы преподавал физику и математику в Туринской Королевской академии и в Туринской военной школе. В 1933-34 преподавал в Туринском университете. С 1934г жил в Бразилии (Рио-де-Жанейро) и много сделал для развития физики в этой стране, в частности был профессором университета организатором Института физики космических лучей. В 1949г вернулся в Италию, профессор Туринского университета и директор Института физики при университете. Член Академии деи Линчеи (1950г), член Бразильской АН. Именем Ватагина названы физический факультет университета Кампинас и премия по физике. Премия Фельтринелли (1951г).

1944г Жорж (Джорж, Георг) ван БИСБРУК (Biesbroeck, 21.01.1880-23.02.1974, Гент (Бельгия), США с 1917г) с 1940г начал поиск слабых спутников у звезд, обнаружил слабый спутник у звезды BD+4°4048 (названа «звездой ван Бисбрука»), находящейся в 6пк от Солнца. Обе звезды имеют близкие собственные движения (угловые скорости их 1,59" и 1,49"/год и направление их перемещения различаются всего на 4°). Если BD+4°4048 действительно спутник, то М должно быть 19,2^m т.е светимость в 600 тысяч раз меньше солнечной и масса составляет 0,038 солнечной.

Его работы относятся к наблюдательной астрономии. На протяжении 60-и лет ученый непрерывно производил изме-

рения двойных звезд на двух больших рефракторах Йеркской обсерватории; выполнил тысячи измерений относительных положений компонентов, используя нитяной микрометр. Наблюдал также кометы, малые планеты, спутники планет, определял их точные положения по фотографиям. Открыл три новые кометы, одну из них периодическую (53P/Van Biesbroeck, 12,4 года) и две непериодические: C/1925 W1 (Ван Бисбрука 1) и C/1935 Q1 (Ван Бисбрука 2), и 16 хорошо наблюдаемых астероидов, а также несколько звезд очень низкой светимости в окрестностях Солнца. Участвовал в нескольких экспедициях по наблюдению полных солнечных затмений для проверки эффекта Эйнштейна (отклонение лучей света от звезд вблизи диска Солнца) в Бразилии (1947), Корее (1948) и Судане (1952); в экспедициях по выбору места для строительства обсерваторий в Западном Техасе (обсерватория Мак-Доналд, 30-е годы) и в Конго (1949-1950).



В 1902г окончил Гентский университет с дипломом инженера. Работал дорожным инженером, занимаясь также астрономией: проводил наблюдения двойных и переменных звезд на обсерватории в Уккле. Затем два года изучал астрономию в Гейдельбергской и Потсдамской обсерваториях под руководством **М. Вольфа** и **К. Шварцшильда**. В 1908–1917гг работал в обсерватории в Уккле. В 1917г переехал в США и до 1945г работал в Йеркской обсерватории (с 1923г профессор практической астрономии Чикагского университета). Уйдя в отставку, не оставил занятий астрономией. Проводил наблюдения на инструментах Йеркской обсерватории, с 1963г был консультантом в Лунно-планетной лаборатории Аризонского университета, наблюдал на инструментах обсерваторий этого университета и на 84-дюймовом телескопе обсерватории Китт-Пик. Член многих астрономических обществ. Удостоен премий Национального географического общества США (1952) и им. Джеймса Крейга Уотсона Национальной Академии наук США (1958). В 1973г Центр Международного астрономического союза по исследованию малых планет принял решение назвать малую планету 1781 именем ван Бисбрука. Кроме того его именем назван кратер на Луне, Звезда ван Бисбрука (красный карлик, *Wolf 1055 AB*). В 1979г Американское астрономическое общество утвердило премию им. Джорджа ван Бисбрука.



1945г Роберт Юлиус ОППЕНГЕЙМЕР (Oppenheimer, 22.04.1904-18.02.1967, Нью-Йорк, США) физик, возглавляет «Манхэттенский проект» по созданию атомной бомбы (с 1943г, участвует с 1939г), сброшенной на Хиросиму и Нага-

саки (Япония) 6 и 9 августа (погибло 64 тысячи человек). **Первое испытание бомбы** произошло 16 июля 1945г в пустыне недалеко от г. Лос-Аламос. Создавал первые две бомбы совместно с **Лео Сциллард** и **Отто Фриш**.

В 1927г разработал теорию взаимодействия свободных электронов с атомами. Совместно с **М. Борном** создал теорию строения двухатомных молекул.

В 1931г совместно с **П. Эренфестом** сформулировал теорему, согласно которой ядра, состоящие из нечетного числа частиц со спином 1/2, должны подчиняться статистике Ферми – Дирака, а из четного – Бозе – Эйнштейна (теорема Эренфеста – Оппенгеймера). Применение этой теоремы к ядру азота показало, что протонно-электронная гипотеза строения ядер приводит к ряду противоречий с известными свойствами азота.

Исследовал внутреннюю конверсию β -лучей.

В 1937г разработал каскадную теорию космических ливней, в 1938г сделал первый расчет модели нейтронной звезды, в 1939 предсказал существование «черных дыр».

В 1925г окончил Гарвардский университет и принят в Кембриджский университет, где работал в Кавендишской лаборатории под руководством **Э. Резерфорда**. В 1926г был приглашен **М. Борном** в Гёттингенский университет, где в 1927г защитил докторскую диссертацию. В 1928г работал в Цюрихском и Лейденском университетах. С 1929г по 1947г преподавал в Калифорнийском университете и Калифорнийском технологическом институте. С 1939г по 1945г активно участвовал в работах по созданию атомной бомбы в рамках Манхэттенского проекта, возглавлял Лос-Аламосскую лабораторию. В течение следующих семи лет был советником правительства США, с 1947г по 1952г возглавлял генеральный консультативный комитет Комиссии по атомной энергии США. В 1947–1966г директор Института фундаментальных исследований в Принстоне (шт. Нью-Джерси). Председатель генерального консультативного комитета Комиссии по атомной энергии США (1946-52), директор (1947-66) Института фундаментальных исследований в Принстоне. Выступил против создания водородной бомбы и в связи с этим в 1953г обвинен в «непопулярности» и отстранен от секретных работ.

В СССР проектом создания атомной бомбы руководил **Игорь Васильевич Курчатов**, первый директор вновь созданного 12.04.1943г секретного научного института атомной энергии. Первый взрыв отечественной атомной бомбы произведен 29 августа 1949г в районе Семипалатинска на построенном полигоне, что предотвратило выполнение особого плана США «Троян», предусматривавшего ядерное наведение на СССР 1 января 1950г. Ядерный котел для бомбы создал главный создатель первой атомной электростанции **Николай Антонович Доллежал**.

Об опасности последствий атомных исследований предупреждал в 1939г **А. Эйнштейн** в письме президенту США **Ф.Д. Рузвельду**. Результаты первого применения (и слава богу пока единственного) атомного оружия в Японии показали миру грандиозную опасность уничтожения цивилизации на Земле данным оружием. Использование атомной энергетики в мирных целях при недостаточной защите ведет к огромным экологическим последствиям. Так в нашей стране произошли две крупные аварии – это авария на радиохимическом заводе «Маяк» (1957г, г. Кыштым Челябинской области) и Чернобыльская авария (1986г).

Первое место в России по количеству вредных выбросов занимает Уральский экономический район. Наиболее неблагоприятны населенные пункты Свердловской области:

- Каменск-Уральский, Камышевская радиоактивная аномалия;
- Реж, в поселке Озерный в 1940-1946гг была обогатительная фабрика по производству тория;
- Новоуральск, Уральский электрохимический комбинат (производство топливно-энергетического цикла с использованием радиоактивных элементов);
- Заречный, Белоярская АЭС (в 1980г здесь запущен первый в мире реактор мощностью 600 МВт на быстрых нейтронах);
- Кытлым, захоронение радиоактивных отходов.

1945г Евгения Яковлевна БУГОСЛАВСКАЯ (21.12.1899-30.05.1960, Москва, СССР) астроном-наблюдатель, профессор ГАИШ, один из руководителей комплексной экспедиции по наблюдению солнечного затмения (также экспедиций 19 июня 1936, 1941, 1952 и 1954гг = три последних возглавляла).

Так в 1936г она провела наблюдения на новых стандартных отечественных коронографах и высоко оценила их качество. В результате обработки 30 сделанных тогда фотографий солнечной короны совместно с **С.К. Всехсвятским** выявили структурные формы короны и установили ее вращение (что было подтверждено при наблюдениях следующего затмения, в 1941г). Изучала тонкую структуру солнечной короны и внутренние движения в ней по материалам затмений 1887—1941, зависимость наклона корональных потоков от фазы солнечной активности и гелиографической широты. Эти результаты впоследствии вошли в докторскую диссертацию 1948г по теме "Структура солнечной короны". В последующие годы она продолжила свои исследования изменений короны в связи с солнечной активностью, что стало ценным вкладом в эту область изучения солнечной физики.

В 1936 – 1937гг измерила собственные движения звезд в области неба, представлявшей особый интерес с точки зрения звездной космогонии (в темной туманности в созвездиях Тельца и Персея и в туманности Ориона).

Участвовала в широких международных программах – в проведении наблюдений Второго Международного полярного года (1932 – 1933гг.) и Международного геофизического года (1957 – 1958гг.). В частности во время последнего она организовала наблюдения серебристых облаков. Ей принадлежит разработка методики астрометрической обработки их снимков.



Много занималась инструментальной астрономией. Решая новые, вставшие перед московскими астрономами задачи, она изучала погрешности телескопов и развивала методику работы на них в городских условиях (где главное помехой становилась освещенность неба). В послевоенные годы началась реализация заложенной еще в начале 30-х гг. пулковскими астрономами **Б.П. Герасимовичем** и **Н.И. Днепровским** фундаментальной программы создания каталога слабых звезд (КСЗ) и привязки их непосредственно к наиболее далеким (и, следовательно, наименее изменяющим свои положения) объектам – внегалактическим туманностям. Разработала широкоугольный астрограф АФР-1 для Московской обсерватории (нового здания к 1955г).

Астрономией начала заниматься со школьных лет, некоторые ее наблюдения солнечных пятен уже тех лет входили в международные сводки о солнечной активности. С 1918г была членом *МОЛА*, а позднее деятельно работала в московском Коллективе наблюдателей (КОЛНАБ) при *МОЛА*. В 1919г поступила в МГУ и в 1924г успешно окончила астрономическое отделение физико-математического факультета. Еще студенткой 2-го курса стала работать вычислителем в Особой комиссии по исследованию Курской магнитной аномалии (КМА), а спустя год перешла в Вычислительный институт. В 1925 – 1928гг прошла обучение в аспирантуре нового организованного тогда при МГУ Астрономо-геодезического института и на первых порах, до 1932г, вынуждена была работать инженером-геодезистом в Военно-топографическом управлении РККА (Рабоче-крестьянской красной армии). Весной 1932г успешно защитила кандидатскую диссертацию на тему «Исследование объектива Астро-Тессар Цейсса с точки зрения обработки широкоугольных пластинок» и дальше почти вся деятельность и жизнь

были связаны с ГАИШ. Однако с января 1939г вела преподавательскую работу в Военно-воздушной академии им. Н.Е. Жуковского (на кафедре астрономии), где вскоре получила звание доцента, но в уже с 1940г возвратилась к чтению лекций в МГУ. В эти годы вошла в руководящие органы Всесоюзного астрономо-геодезического общества (ВАГО) при Академии наук СССР. После войны, в 1946г она была избрана ученым секретарем его Центрального Совета, с 1956г была вице-президентом ВАГО и председателем Астрономической секции общества. Опубликовала около 50 научных работ. Автор широко известного учебника «Фотографическая астрономия» (1947г).

1945г

Сконструирован первый радиотелескоп для исследования космического радиоизлучения (**радиоастрономии**). **Радиотелескоп** — разновидность радиотехнического приёмного устройства применяемого для исследования электромагнитного излучения различных **астрономических объектов** в диапазоне несущих частот от десятков МГц до десятков ГГц. Радиотелескоп занимает начальное положение (наиболее низкочастотное) среди астрономических приборов (или комплексов) исследующих электромагнитное излучение, — более высокочастотные приборы:

- Инфракрасный телескоп (диапазон теплового (**инфракрасного**) излучения);
 - **Телескоп** — (**оптический диапазон** (иногда включая **инфракрасный** и (или) **ультрафиолетовый** световой диапазон);
 - Рентгеновский телескоп (**рентгеновский диапазон**);
- К радиотелескопам относят также некоторые разрабатываемые **гравитационные телескопы**, которые по наблюдениям за квазарами вычисляют крупномасштабные искажения пространства-времени.

Крупнейшие радиотелескопы

Расположение

Тип антенны

Размер

Минимальная рабочая длина волны

США, **Грин Бэнк**

Параболический сегмент с активной поверхностью
110x100 м
6 мм

Германия, **Эффельсберг**

Параболический рефлектор
100 м
7 мм

Великобритания, **Джодрелл Бэнк**

Параболический рефлектор
76 м
1,3 см

Украина, Евпатория, **РТ-70**

Параболический рефлектор
70 м
1 см

Россия, **Калязинская радиоастрономическая обсерватория**

Параболический рефлектор
64 м
1 см

Россия, **Медвежьи Озера**

Параболический рефлектор
64 м
1 см

Австралия, **Парк**

Параболический рефлектор
64 м
7 мм

Япония, **Нобейма**

Параболический рефлектор
45 м
1 мм

Италия, **Медичина**

Параболический рефлектор
32 м
1,3 см

Россия, Светлое, РТФ-32
Параболический рефлектор
32 м
5 мм

Россия, Зеленчукская, РТФ-32
Параболический рефлектор
32 м
5 мм

Испания, Гранада
Параболический рефлектор
30 м
1 мм

Пуэрто-Рико, Аресибо
Сферический рефлектор
300 м
110 см

Россия, Зеленчукская, РАТАН-600
Антенна переменного профиля
588 м
33 мм

Россия, Бадары, Сибирский солнечный радиотелескоп
Массив антенн 128x128 элементов (крестообразный радиоинтерферометр)
622x622 м
5,2 см

Франция, Нанси
Двухзеркальный
2 x 40 м x 300 м
111 см

Россия, Пушино, ДКР-1000
Крест из двух параболических цилиндров
2 x 1000 м x 40 м
22,5 м

Украина, Харьков, УТР-2
Система дипольных антенн, «Т»
1860 м x 50 м, 900 м x 50 м
112 м

Индия, Ути
Параболический цилиндр
500 м x 30 м
91 см

Италия, Медечина, «Северный крест»
«Т» из двух параболических цилиндров
2 x 500 м x 30 м
70 см

Россия, Санкт-Петербург, Главная Астрономическая Обсерватория РАН, Большой Пулковский Радиотелескоп
Параболический рефлектор
130x3 м
2,3 см

1945г Наталья Сергеевна САМОЙЛОВА-ЯХОНТОВА (14.08.1896-1994, Харьков, СССР) астроном, становится руководителем отдела малых планет и комет Института теоретической астрономии АН СССР (по 1956г).

Научные исследования относятся главным образом к двум разделам теоретической астрономии — решению задачи трех тел и определению планетных и кометных орбит. Выполнила ряд работ, посвященных одной из важнейших проблем небесной механики — улучшению сходимости разложений пертурбационной функции в тригонометрические ряды и применению в связи с этим так называемой регуляризирующей переменной. Показала возможность практического применения разработанных ею методов для определения движения астероидов. Улучшила существовавшие ранее методы дифференциального исправления планетных и кометных орбит. Организовала и возглавила

работу по вычислению и составлению эфемерид малых планет. Руководила изданием ежегодника "Эфемериды малых планет", которым широко пользуются во всех странах мира. Руководимая ей Служба малых планет СССР заняла важнейшее место во всей системе мировых наблюдений этих объектов. Провела большую работу по вычислению различных математических, баллистических и других таблиц.



Училась на Высших женских Бестужевских курсах в Петрограде, в 1917 перевелась в Харьковский университет, который окончила в 1919г. С 1922г работала в Астрономическом институте в Ленинграде (ныне Институт теоретической астрономии АН СССР), в 1936—1942г — зав. сектором теоретической астрономии и небесной механики этого института. В годы Великой Отечественной войны работала в Государственном оптическом институте. С 1946г — профес-сор.

1945г Создана Организация Объединённых Наций, ООН — международная организация, созданная для поддержания и укрепления международного мира и безопасности, развития сотрудничества между государствами. Основы её деятельности и структура разрабатывались в годы Второй мировой войны ведущими участниками антигитлеровской коалиции.

Предшественником ООН была созданная после Первой мировой войны Лига Наций, которая хотя и провозгласила своими целями в соответствии с Версальским договором «развитие сотрудничества между народами и обеспечение мира и безопасности», но так и не стала эффективным инструментом в их осуществлении и не смогла воспрепятствовать развязыванию Второй мировой войны. Название «Объединённые Нации» было предложено президентом США Франклином Д. Рузвельтом и впервые использовано в Декларации Объединённых Наций, подписанной 1 января 1942 года, в соответствии с которой представители 26 государств обязались от имени своих правительств продолжать совместную борьбу против стран Оси. Окончательный текст Устава ООН был принят на конференции в Сан-Франциско, проходившей с апреля по июнь 1945 года, и подписан 26 июня 1945 представителями 51 государства, вступил в силу 24 октября 1945. Дата вступления Устава в силу (24 октября) отмечается как День Организации Объединённых Наций.

В настоящее время организация насчитывает 192 государства. Штаб - квартира находится в Нью-Йорке (США). Дополнительные офисы: Женева (Швейцария), Вена (Австрия), Найроби (Кения). Сайт <http://www.un.org/>.

1945г Джеймс Стэнли Хей и Д. Стюарт в Англии впервые применили радиолокационную аппаратуру для наблюдения метеоров. При участии П. Блэккета и Э.В. Эпплтона в 1946г здесь же была организована работа по систематическому изучению метеоров при помощи радара. Вблизи Манчестера в Джодрелл Бэнк была создана крупная современная радиообсерватория - экспериментальная станция Манчестерского университета, возглавляемая А. Ловеллом,

где исследования метеоров ведутся как ночью, так и днём.

Первые в СССР радиолокационные наблюдения проведены в 1946г **П.О. Чечик** и **Б.Ю. Левин** (метеорного потока Драконид).



1945г 16 ноября создана организация **ЮНЕСКО** (UNESCO — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) - Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. Её штаб-квартира располагается в Париже, во Франции. В состав организации входит 67 бюро и подразделений, расположенных в различных частях мира. Устав ЮНЕСКО был принят на Лондонской конференции в ноябре 1945 и вступил в силу 4 ноября 1946 после сдачи на хранение актов о его принятии двадцатью подписавшими его государствами. В настоящее время в организации насчитывается 193 государства-члена и 7 член-сотрудников, а Российская Федерация с 21 апреля 1954г. 173 государства-члена располагают постоянным представительством при Организации в Париже.

Основная цель ЮНЕСКО — содействие укреплению мира и безопасности путём расширения сотрудничества народов в области образования, науки и культуры в интересах обеспечения всеобщего уважения, справедливости, соблюдения законности и прав человека, а также основных свобод, провозглашённых в Уставе Организации Объединённых Наций, для всех народов, без различия расы, пола, языка или религии. С целью осуществления своего мандата ЮНЕСКО выполняет пять основных функций:

- проводит перспективные исследования форм образования, науки, культуры и коммуникации, необходимых в завтрашнем мире;
- проводит продвижение, передачу и обмен знаниями, опираясь главным образом на научные исследования, подготовку и преподавание;
- осуществляет нормативную деятельность: подготовку и принятие международных актов и обязательных к исполнению рекомендаций;
- предоставляет услуги экспертов государствам-членам для определения их политики в области развития и разработки проектов в форме «технического сотрудничества»;
- осуществляет обмен специализированной информацией.

В 1972г ЮНЕСКО приняла Конвенцию об охране всемирного культурного и природного наследия, которая вступила в силу в 1975 году и к настоящему моменту ратифицирована 184-мя странами (СССР - в 1988 году).

В настоящее время новый Генеральный директор избирается Генеральной конференцией раз в четыре года. В прошлом он назначался на шестилетний срок. Генеральный директор руководит Секретариатом, в задачу которого входит осуществление программ, утверждаемых Генеральной конференцией.

23 ноября 2009 года в ходе 183-й сессии исполнительного совета ЮНЕСКО на пост его председателя была избрана Постоянный представитель Российской Федерации при ЮНЕСКО **Э. В. Митрофанова**.

ЮНЕСКО присуждает международные премии в сферах своей компетенции. Среди них - Премия мира им. Феликса Уфуэ-Буаьи и Премия Л'Ореаль-ЮНЕСКО «Женщины и Наука».

ЮНЕСКО также отмечает международные дни, года и десятилетия, принимает участие в праздновании важнейших для государств-членов памятных дат. Так в 2011г ЮНЕСКО отмечает 200-летие со дня рождения **Ференца Листа**, 150-летие со дня рождения **Рабиндраната Тагора**, 50-летие со дня смерти **Патриса Лумумбы**, 1000-летие строительства **Софийского собора** в Киеве (1011г), 150-летие со дня смерти **Т. Г. Шевченко** (1861г, Санкт-Петербург) и другие памятные даты. От Российской Феде-

рации на 2011 год номинированы и утверждены 50-летие первого полета человека в космос (Ю. А. Гагарин, 1961) и 300-летие со дня рождения **М. В. Ломоносова** (1711г).

Утверждение следующих международных памятных дат ЮНЕСКО (на 2012—2013гг) состоится в ходе 36-й сессии **Генеральной конференции ЮНЕСКО** в ноябре 2011г.



1945г Возникла 30 июня на основе симеизского отделения Главной астрономической обсерватории в Пулковке большая **Крымская астрофизическая обсерватория** АН СССР (на [сайте Крымология](#)) в 30км от Симферополя (12 км от Бахчисарая, Бахчисарайский район, вблизи посёлка Научный, в 25 километрах от Симферополя) под руководством **Г. А. Шайн**, который был ее первым директором, затем его сменил **А. Б. Северный**. Обсерватория возникла на основе **Симеизского отделения** (основано в 1908г) Пулковской обсерватории.

Введена в строй в 1950г. Первым крупным инструментом был астрограф с 40 см объективом. Здесь в 1961г был установлен самый большой в Европе телескоп с зеркалом 264см, F=10м. Аналогичный телескоп установлен в Бюраканской обсерватории. (Армянская ССР). Здесь также установлен один из лучших в мире башенный солнечный телескоп, мощный 22 метровый радиотелескоп миллиметрового диапазона.

Основные работы: исследование нестационарных процессов происходящих на Солнце и в космосе; изучение далеких галактик и квазаров; радиоастрономические и внеатмосферные исследования; создаются приборы для КА. Впервые в стране здесь были разработаны фотоэлектрические методы исследования блеска звезд и измерения магнитных полей Солнца и звезд, электронно-оптические преобразователи для фотографирования галактик и спектров слабых звезд, специальная аппаратура для кинематографирования процессов на Солнце.

Сотрудники обсерватории под руководством академика **А. Б. Северского** обнаружили пульсацию Солнца с периодом 2час 40мин. В обсерватории открыто три кометы и более 1500 астероидов.

1945г Обнаружено **Дикке** и **Беринджером** на волне 1,25см тепловое радиоизлучение Луны, идущее с глубины 40см. (к 1955г выяснилось, что все планеты обладают радиоизлучением).

Радиоизлучение Луны является чисто тепловым. Луна переизлучает падающую на нее энергию солнечного излучения. Излучают электроны зоны проводимости при взаимодействии с ионами, находящимися в узлах кристаллической решетки. Но лунное вещество представляет собой диэлектрик, свободных электронов в нем мало, и коэффициент поглощения невелик. Поэтому радиоизлучение, особенно длинноволновое, может проникать в лунный грунт на большую глубину, заметно не поглощаясь. Температура, естественно, меняется с глубиной.

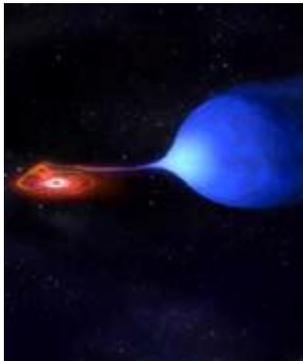
Продолжение следует....

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

Веб-версия статьи находится на
<http://www.astro.websib.ru>

Публикуется с любезного разрешения автора

Ученые наблюдают взрыв в нейтронной звезде. Фото: NASA



Февраль 23, 2004 – Канадские ученые и ученые NASA обнаружили область вращения газа, которая находится рядом с поверхностью нейтронной звезды. Огромный взрыв на поверхности нейтронной звезды подсвечивал эту область

достаточно долгое время, чтобы увидеть скрытые детали, такие как, например, диск - кольцо газа, который вращается и обращается вокруг нейтронной звезды. Эта пара расположена в 25000 световых лет от Земли, и исследовалась рентгеновским телескопом NASA «Rossi»

http://www.universetoday.com/am/publish/watch_neutron_star_explosion.html

Две кометы будут видимы невооруженным глазом. Фото: CfA



Февраль 25, 2004 - Кометы видимые невооруженным глазом появляются в последнее время весной каждые два года или около того. На этот раз две кометы будут видимы в то же самое время: Кометы C/2001 Q4 (NEAT) и C/2002 T7 (LINEAR). Комета NEAT подойдет к Земле 7 мая 2004 года

на расстояние 48 миллионов км, и будет видима около горизонта после захода Солнца. Комета LINEAR приблизится к Земле на минимальное расстояние 19 мая (40 миллионов км). Ожидается, что комета NEAT будет более яркой, и достигнет 1 или 2 звездной величины в конце апреля.

http://www.universetoday.com/am/publish/two_comets_visible_soon.html

Причиной переменности звезды оказалась двойная система. Фото: CfA

Февраль 26, 2004 - Астрономы последние пять лет пытались объяснить поведение странной звезды, названной КН 15D, которая изменяет блеск с периодом 24 часа, причем происходят кратковременные затмения звезды. Одна из теорий



объясняет это протопланетным веществом на орбите звезды, которое находится как раз вдоль луча зрения к Земле. Исследуя старые снимки объекта, астрономы выдвигают новый сценарий, который лучше объясняет эти наблюдения. Они предполагают, что этот объект может быть двойной звездной системой с диском из вещества, окружающего звезду, который обращается вокруг звезды с колебаниями. Это должно объяснить необычные затмения.

http://www.universetoday.com/am/publish/winking_star_binary.html

Самый последний вид Сатурна с «Кассини». Фото: NASA/JPL

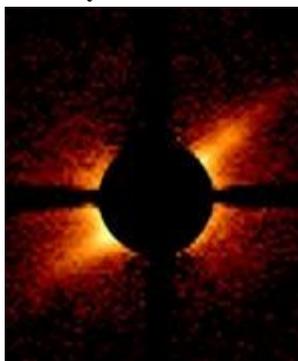
Февраль 27, 2004 - Осталось четыре месяца до



встречи с Сатурном аппарата «Кассини» NASA. Космический корабль будет предоставлять еженедельные снимки, до тех пор, пока не достигнет окольцованной планеты. Вот последний снимок Сатурна, полученный 9 февраля 2004 года, когда космический корабль был в 69,4 миллионах км от планеты - минимальные различимые детали - 540 км. «Кассини» выйдет на орбиту вокруг Сатурна 1 июля 2004 года, и потратит следующие четыре года на изучение планеты и ее лун.

http://www.universetoday.com/am/publish/cassini_saturn_view.html

Самая молодая ближайшая звезда. Фото: UC Berkely



Февраль 27, 2004 - Обнаружена ближайшая и молодая звезда с видимым диском пыли, который может быть местом образования планет. Тусклая красная звезда AU Микроскопа расположена только в 33 световых годах от Земли. Она наполовину менее массивна, чем

Солнце. Возраст ее 12 миллионов лет. Звезда была обнаружена при использовании 2,2-метрового телескопа на вершине горы Мауна Кеа на Гавайях.

http://www.universetoday.com/am/publish/closest_youngest_star.html

Полная подборка переводов астросообщений 2004 года имеется в книге «Астрономические хроники: 2004 год» <http://www.astronet.ru/db/msg/1216761>

Александр Козловский, журнал «Небосвод»

Перевод текстов осуществлялся в 2004 году с любезного разрешения Фразера Кейна (Fraser Cain) из Канады – автора сайта «Вселенная Сегодня» (Universe Today) <http://www.universetoday.com>

Впервые опубликовано в рассылке сайта «Галактика» <http://moscowaleks.narod.ru> (сайт создан совместно с А. Кременчуцким)

Мир астрономии столетие назад

ОБИТАЕМОСТЬ ЛУНЫ

Мюнхенский профессор Г. Груншгаузен несколько времени тому назад публично объявлял, что нашел неоспоримые доказательства обитаемости луны, подобно земле, но на что вся почти Европа отвечала насмешками и эпиграммами. Однако, не смотря на такой неблагоприятный прием, ученый профессора постоянно продолжал свои исследования вместе с астрономом Шрёгером и объявляет теперь в немецких журналах следующие результаты: 1) растительное царство на поверхности луны простирается от 55° южной до 65° северной широты, 2) от 50° северной до 47° южной широты заметны ясные следы обитания существ одушевленных, и наконец 3) некоторые признаки существования лунных обитателей столь очевидны, что можно заметить большие дороги, проведенные по многим направлениям, сверх того колоссальное здание, лежащее почти под самым экватором планеты. Все вместе представляет вид замечательного города, близ коего видно какое-то строение, совершенно похожее на так называемый звездобразный редуг. Любопытно бы было знать, каким способом Г. Груншгаузен открыл все это.

ЖУРНАЛ МИНИСТЕРСТВА НАРОДНОГО ПРСВЕЩЕНИЯ. 1835.Ч.8.

НАГРАДА АСТРОНОМАМ

Датский король пожаловал немецким учным Вильгельму Беру (Beer), брату знаменитого музыканта Майебера, и доктору Иоганну Генриху Медлеру (Madler), большую золотую медаль pro meritis, в знак признательности за их открытия на луне. Известно, что эти два астронома издали около двух лет тому назад карту луны, и потом обширное сочинение, назначенное к истолкованию этой карты. Медаль эта, ценою почти в 2500 рублей, вместе с серебряным слепком была доставлена гг. Беру и Медлеру через г. статского советника Шумерера, профессора астрономии в Копенгагенском университете.

ЖУРНАЛ МИНИСТЕРСТВА НАРОДНОГО ПРСВЕЩЕНИЯ. 1839.Ч.21.

НОВАЯ ПЛАНЕТА - ФЛОРА.

Это название дано сэром Джоном Гершелем новой планете, которую господин Hind открыл в октябре месяце в обсерватории господина Бишопа, находящейся в Риджент-Парке, в Лондоне. Она принадлежит к группе маленьких планет, текущих между Марсом и Юпитером. После открытия четырех первых телескопически планет в этой полосе

солнечной системы, прошло более тридцати без новых открытий, как вдруг, в последнее время, число это удвоилось. Теперь в планетной группе, между Марсом и Юпитером, знаем мы уже семь шариков, текущих весьма близко друг от друга. Но, вероятно, таких шариков находятся целая туча, и господин Valz предлагает произвести, соединенными астрономическими силами всей Европы, генеральный обыск этой части небесного пространства, чтобы привести их в известность все вдруг. Новая планета величиною насколько менее нашей луны. Она совершает путь свой около солнца с небольшим в четыре года. Наблюдения над нею до сих пор довольно многочисленны, чтобы можно было с достоверностью определить ее элементы.

ЖУРНАЛ МИНИСТЕРСТВА НАРОДНОГО ПРСВЕЩЕНИЯ. 1839.Ч.21.

ПЛАНЕТА ИРИДА

Она, как известно, принадлежит к той же группе, и, хотя насколько старше планеты Флоры по времени открытия, однако ж течение ее доселе не определено с надлежащей точностью. После господина Graham'a, господа Соорег и Villargseau представляют новые очерки ее элементов. По вычислениям первого, Ирида обходит путь свой около Солнца в три года, девять месяцев и двадцать дней. По вычислениям второго, ови употребляет только три года и восемь месяцев.

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ЧТЕНИЯ. 1847. Т.85. С.109-110.

СПУТНИКИ И КОЛЬЦА ПЛАНЕТЫ НЕПТУНА

Вслед за открытием этой знаменитой планеты, господин Lassell, в Ливерпуле, объявил, что у нее есть кольцо и спутники, из которых одного он положительно приметил. Другие астрономы сначала не подтверждал этого известия. Но нынче существование спутников Нептуна не подлежит сомнению. Многие имели случай наблюдать спутника, о котором писал господин Lassell. Некоторые даже находят, двух спутников. Ласселлев спутник, по точным наблюдениям первого открывателя других астрономов, обтекает свою планету *въ шесть дней* (без трех ч-сов), скорость ужасная, если сообразить, что он стоит от своей огромной планеты ровно столько же как Луна от Земли, около 360,000 верст. Он течет, следовательно, почти в шесть раз быстрее пашей Луны. Кольцо Нептуна остается еще под сомнением. Доныне не удавалось увидеть планету в положении, благоприятном для такого наблюдения, в продолжении двух или трех часов сряду. Господин Lassell, однако ж, пишет к господину Leverrier, что он совершенно убежден в основательности сво-

его прошлогоднего наблюдения, которого ни как нельзя приписать обману телескопа. Инструмент его удивительно верен, огромной силы и самой совершенной постройки. Увеличительность употреблена была самая умеренная и не могла подать поводу к ошибке.

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ЧТЕНИЯ. 1847. Т.85. с. 110.

ВТОРАЯ КОМЕТА ПЕТЕРСОНА

Одним из прежних теоретиков астрономии рассчитывал, что около Солнца должно ходить не менее полутора тысяч комет. Следовательно, чем более совершенствуются инструменты, теми быстрее должно возрасть число вновь открываемых комет. Разумеется, что все эти кометы принадлежат к разряду незримых для простого глаза, видимых только в телескопы, поэтому, называемых «телескопическими». Одна из последних, однако ж, составляет род изъятия: она была видима простыми глазами и получила название *Второй кометы Петерсона*. Мы упоминаем здесь об ней только по тому случаю, что на ней или, точнее, *сквозь* нее, подтвердилось еще раз наблюдение, сделанное первоначально знаменитым нашим астрономом, господином Струве, *сквозь* прославленную Галееву комету, а именно, что кометы — род прозрачных шаров, *сквозь* которые можно видеть звезды, лежащие за ними; что звезды эти просвечиваются *сквозь* самую большую толщину яхт», и что предполагаемого твердого ядра, о котором столько толковали, в них вовсе не существует. Эти темные пятна, примечаемые в центрах комет, были явственно обманчивые явления несовершенно чистых телескоповых стекол. Осьмого прошедшего декабря «Вторая комета Петерсона» натекла на звездочку одиннадцатой величины так, что центры *их* очутились на одной линии. Директор моденской обсерватории, господин Бианки, пишет, что он имел случай наблюдать комету и звездочку в это самое мгновение (въ половине седьмого пополудни), *я* не только явственно видел звездочку *сквозь* самый центр кометы, но еще звездочка, вместо того чтоб затмиться предполагаемым ядром *м* ослабеть в свете от заслонения всею толщиною предпоставленной кометной массы, на против, сияла ярче обыкновенного: как будто естественный свет ее усилился всем светом накладного, ясного, отлично прозрачного вещества, из которого состоит комета, или скорее, как будто комета была род стеклянного шара, пустого внутри образованного чрезвычайно тонкою, прозрачною, мерцающею оболочкою. Будь этот шар наполнен какою-нибудь светящуюся материей, даже самую тончайшую, блеск звездочки, при огромной толщине такого шара, должен бы ослабеть неизбежно.

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ЧТЕНИЯ. 1847. Т.94. С.93.

КОНЧИНА АСТРОНОМА

Знаменитый датский астроном Шумахер скончался 27-го декабря н. ст., въ Альтоне, на 71-м году. Он, родился в Брамстедте, в Герцогстве Голстинском. С 1817 по 1821 занимался градусным измерением в Дании до границ Ганновера, где работу эту продолжал г. Гауссь. С 1822 года, когда построена обсерватория в Альтоне, был постоянно ее директором. Он издавал известный

ученый журнал «Астрономическая известия». При нем совершена была хронометрическая экспедиция, определявшая разность долготы между Альтоною и Гринвичем

МОРСКОЙ СБОРНИК. 1851.№1.

НОВАЯ ПЛАНЕТА

Английский астроном Хейнд объявляет в газете *Times*, что 820 мая, за 10 минут до 1 часу утра, он открыл новую планету в созвездии Скорпиона. Свет этой планеты голубоватый, и равняется свету звезды девятой величины. Это четвертая планета, открытая при внимательном исследовании зодиакальной части неба. Предыдущие три планеты суть: *Ирида*, открытая 13 авг. (нов. ст.) 1847 г.; *Флора*—октября 18, того же года; и *Виктория*—13 сентября, 1850 года

МОРСКОЙ СБОРНИК. 1851.№6.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНОЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

Явление это случилось недавно в Лардабурге, в Калабрии. Светящийся метеор упал на житницу и зажег ее. Профессор Гости, объявляя об этом происшествии, говорит, что это только второй случай, известный до нашего времени. Первый пожар от метеора произошел 13 июня 1759 года в Капсье, близ Базаса, во Франции. Тогда метеор зажег также житницу, в которой укрывался нищий. Нищий этот был арестован, как поджигатель, и привезен в Бордо. Там он решительно объявил себя невинным, но, несмотря на свое объявление, был бы непременно осужден, если бы аббат Нолле, знаменитый натуралист тогдашнего времени, не исследовал дела на месте, и не нашел между развалинами житницы обломки аэролита. Он вступился за бедняка и исходатайствовал ему свободу. Явление, упоминаемое профессором Гости, случилось при многих свидетелях.

МОРСКОЙ СБОРНИК. 1851.№6.

ПАРАЛЛАКС НОВОЙ ЗВЕЗДЫ В БЛИЗНЕЦАХ 1912 ГОДА

Для определения параллакса новой звезды, открытой астрономом Энебо 12 марта н. ст. 1912 г., с помощью большого рефрактора на обсерватории Иеркса получено 15 фотографических снимков в течение марта 1912, октября 1912 и марта 1913 г.—эпохи, наиболее благоприятные для этой задачи. По обработке этого материала Fr. Slocum получил параллакс 0."011. Это соответствует расстоянию, которое свет проходит в 296 лет. Таким образом те лучи, которые мы теперь воспринимаем, наблюдая возгорание Новой в Близнецах, вышли приблизительно 300 лет тому назад.

ПРИРОДА. 1913.№10.

Валентин Ефимович Корнеев,
доктор исторических наук, профессор

Специально для журнала «Небосвод»

Конференция МАН в Одессе



Екатерина Андрич, Юрий Павленко, Максим Могорян, Анна Андросенко, Надежда Маслова, Анастасия Савченко

17-18 января 2014г. в помещении Планетария при кафедре астрономии физического факультета Одесского национального университета им. И.И.Мечникова (ОНУ) состоялась конференция секции астрономии одесского отделения Малой академии наук (МАН) при Одесском областном гуманитарном центре внешкольного образования и воспитания (ООГЦВОВ).

Открыл конференцию декан физического факультета ОНУ профессор Ю.Ф.Ваксман. Он рассказал о факультете и пригласил участников поступать в университет. На теоретическом туре по физике участникам было предложено 7 задач разной сложности. Всего было представлено 22 конкурсных работ, посвященных изучению различных космических объектов и процессов.

Традиционно проведена секция "Астрономия и астрофизика", на которую было представлено 14 работ. Обращает на себя внимание цикл серьезных (без кавычек) научных работ по исследованию переменных звезд. Школьники разных классов научились проводить собственные наблюдения, обрабатывать полученные изображения звездного неба при помощи специализированных компьютерных программ. Александр Фидзина (с.ш. 82) обработал на компьютере наблюдения, полученные астрономом в университете польского города Ополе, и уточнил период недавно открытой в Одессе переменной звезды. Анастасия Савченко (с.ш. 117) измерила блеск почти 70 звезд на изображениях знаменитой катаклизмической звезды WZ Стрелы в четырех разных фильмах, и не только изучила

поведение самой звезды, но и определила коэффициенты связи инструментальной системы этого же польского телескопа со стандартной. Она награждена дипломом третьей степени. Так же отмечена дипломом третьей степени Надежда Маслова (Мариинская Гимназия), которая также провела анализ переменности блеска и периода другой переменной звезды RW Drg, но уже по изображениям, полученным в США.

Второе место занял "ветеран" секции астрономии Малой академии наук Максим Могорян (Мариинская Гимназия), который уже четвертый год представляет результаты исследований переменных звезд. В этом году он открыл 7 новых переменных звезд и определил их периоды. Все эти звезды оказались затменными двойными.

Екатерина Андрич (с.ш. 86) рассчитала достаточно сложную математическую модель затмения сверхплотной звезды - белого карлика, затмеваемого сплюснутым сильной гравитацией красным карликом, и применила расчеты к недавно открытой экзотической двойной системе - затменному полюару. Наблюдения получил старший научный сотрудник одесской астрономической обсерватории Сергей Колесников на крупнейшем в Украине телескопе ЗТШ Крымской астрофизической обсерватории. Екатерина и рекомендована к поездке в Киев на Всеукраинский тур МАН.

Следует отметить, что все 5 исследований переменных звезд могут быть рекомендованы к публикации во "взрослых" журналах после соответствующей доработки.

Уже второй год работает секция "Астрофизика и космические исследования". Она пока еще малочисленна (8 работ), но, после теоретического тура, в ней также выделились два серьезных лидера, не только представивших на-

учные работы, но и лучше всех решившие задачи. Роман Солецкий (8 класс, Ришельевский лицей) моделировал формирование каменных планет под действием гравитации. Решение дифференциальных уравнений, интегрирование аналитическое и численное - это было поразительно слышать от самого младшего участника, блистательно в этом разобравшегося. Но, увы, возраст уже являлся для него препятствием для участия в международных олимпиадах, несмотря на победу на Всеукраинской.



Роман Солецкий, Олег Бобров, Екатерина Андрич, Анастасия Савченко

А в Киеве представлять на конкурсе Одесскую область рекомендован также "ветеран" кружка Олег Бобров (с.ш.11), который составил ряд компьютерных программ для моделирования движения астероидов в окрестностях так называемых "треугольных точек Лагранжа" в системах "Солнце-Юпитер" и "Земля-Луна". Дипломом третьей степени награждена 8-классница Анна Андросенко (Мариинская Гимназия), определившая по изображениям, полученным в США, координаты кометы Борисова - первой кометы, открытой в прошлом году в Украине, и среднюю скорость.

Прекрасную собственную фотосессию серебряных облаков представил Александр Белый (Черноморский лицей). Они лучше всего заметны перед восходом или после захода, когда Солнце их освещает снизу. Юрий Павленко (Мариинская гимназия) рассчитал характеристики прохождения спутников Марса по диску Солнца. Михаил Войтюк (с.ш. 82) разрабатывал возможный календарь для будущих жителей Венеры, Екатерина Руденко (с.ш. 63) сравнила комету ISON с другими кометами и представила "твердотельную" модель движения.

Ирина Кулик (Броскивская с.ш.) нарисовала созвездия по координатам. Также были представлены реферативные работы, которые показали хороший уровень участников, но для успешных выступлений практическая часть должна быть обязательно. Наталья Зубова (Великодолинский лицей) и Илья Дмитриев (гимн. 1) рассказали о черных дырах, Евгения Бояльская (с.ш. 107) о солнечной активности и ее влиянии на Землю, Анастасия Калужинская (с.ш. 40) о планетах-карликах Солнечной системы, Анатолий Терлецкий - о двойных и кратных астероидах, сближающихся с Землей, Сергей Граур (Первомайская с.ш.) о влиянии Луны на живые организмы, Виктория Свидерская (с.ш. 86) о поясе Койпера. Артем Явдошук (с.ш. 4 г. Ильичевск) рассказал об эволюции Солнца (а его стихотворения приведены на сайте <http://artyomushko.id1945.com/stihi/>).

Авторам лучших научных работ был вручен "Одесский астрономический календарь".

Так что, кроме 13 11-классников, на конференцию представили доклады 2 10-классника, 4 9-классника и 3 8-классника, из которых двое вошли в призеры. Очень жаль, что по правилам МАН, разрешается посылать только одного участника от секции. Хотелось бы просить в будущем, чтобы можно было разрешить давать дипломы соответствующей степени (в том числе, первой) в соответствии с баллами. В этом году по обеим секциям было по два лидера, очень близких по набранным баллам (Екатерина Андрич и Максим Могорян, Олег Бобров и Роман Солецкий). И, ко-

нечно, всегда очень обидно тем, кто "чуть не победил". Но таков формат этого конкурса. В любом случае, в нем участвовали победители отборочных конкурсов, т.е. лучшие из лучших. Полная фотогалерея конференции приведена на http://my.mail.ru/mail/il-a/photo?album_id=5422

Хочется снова обратиться и к школьным учителям и руководителям МАН. Нужны работы с практическим вкладом! Ведь постановка задачи и консультации возможны и



через Интернет, если нет возможности приехать для личных встреч. По четвергам и субботам, в помещении планетария в парке Шевченко работает бесплатный астрофизический кружок (17-19 часов). Руководит им Владислава Игоревна Марсакова, доцент кафедры астрономии физического факультета Одесского национального университета им. И.И.Мечникова. А консультации членам секции астрономии МАН в соседнем помещении проводятся по субботам. В обсуждении конференционных докладов также принимали участие доценты Лариса Сергеевна Кудашкина и Александр Анатольевич Базей, сотрудники обсерватории Лидия Львовна Чинарова и Владимир Троянский.

Не надо откладывать работу по МАН на завтра! Как показывает опыт предыдущих лет, за очень редкими исключениями, шансы на победу наибольшие у тех, кто уже имеет опыт в МАН и у кого наблюдается личностный рост без звездной болезни. А дружба, возникшая во время этого конкурса, может сохраниться надолго.

Конечно, интересных тем в астрономии много. И информации в Интернете тоже. Однако, отличие конференций Малой академии наук от олимпиад в том, что, кроме теоретических знаний, необходима и практическая работа - например, по наблюдению переменных звезд (что имеет реальное научное значение при достаточной точности измерений блеска невооруженным глазом, в бинокль, телескоп, по фотографическим пластинкам или цифровым изображениям), планет, их спутников, комет, солнечной активности и др. Весьма выигрышны собственные программы на компьютерных языках, которые моделируют астрономические процессы или производят обработку данных. Такие работы могут быть представлены не только на астрономическую секцию, но и дополнительно на секцию информационных технологий.

Отметим, что почти у всех участников были прекрасные компьютерные презентации. Так что знания и умения, полученные при занятиях астрономией, весьма пригодятся, чем бы в дальнейшем "юные академики" не занимались. Пожелаем же "научной элите" энтузиазма и все более ощутимых успехов!

Иван Леонидович Андронов, профессор
(Одесский национальный морской университет)

Специально для журнала «Небосвод»

Челябинский метеорит глазами геолога

Природа Челябинского метеорита (15.02.2013г. 9¹⁵ ч) всё ещё не выяснена. Сообщения о Чебаркульских находках мелких обломков хондритов, имеющих возраст 4,5 млрд. лет проблему не решают. Ни каменные, ни железные метеоры не сопровождаются физическими и химическими явлениями, которые сопровождали Челябинский феномен. Судите сами.

Все изученные метеориты состоят из трёх раздельно существующих типов: железоникелевые 5.7% , железокаменные (1.5%), каменные (92,8% из них хондриты 85.7% и ахондриты 7.1%) углистых хондритов всего 36 находок.

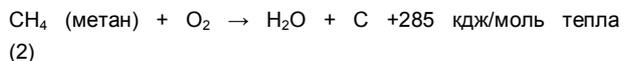
За эталон описания очевидцами наблюдения за падением железного метеорита условно принят Сихотелинский: «... жители увидели несущийся по небу огненный шар, ... от него разлетались искры, ... огненный свет желтый, розовый , сине-фиолетовый в форме хвоста, ... через 6-7 секунд скрылся за горизонтом, ... через несколько минут раздалась сильные удары, ... на небе осталась как бы дымная полоса в виде следа.» На месте падения экспедиция обнаружила много воронок (до 26м x 6м) вывороченные корни и стволы деревьев, сучья, кедровая хвоя. Собрано 27 тонн обломков железа.

Физико – химический процесс: влетев в атмосферу Земли в результате трения о воздух происходит разогрев до расплавления и начинается химическая реакция окисления железа кислородом по схеме



т.е. выделяется тепло и магнетитовая пыль в небе. Каменные метеориты сложенные силикатными минералами оливин, пироксены, плагиоклаз (анортит) и серпентин (в хондритах) разогревается только за счёт трения потому, что силикаты только плавятся но не окисляются. Углистые хондриты помимо силикатов содержат углерод в свободном состоянии и в виде углеводородов (в т.ч. аминокислоты).

Как известно на Земле углерод свободный (уголь) и углеводороды(газ, нефть) используются как источник тепла. При их окислении (сжигании) в случае дефицита кислорода окисление происходит по схеме



т.е. образуется вода и чистая сажа. (Эта схема используется в автомобильной промышленности для получения наполнителя (сажи) в техническую резину).

В случае избытка кислорода окисление углеводородов происходит по схеме



т.е. при полном сгорании тепла выделяется в три раза больше. Эта схема используется для отопления домов, получения электроэнергии и т.д. Кроме того общеизвестны взрывы метана в угледобывающих шахтах. Это происходит при повышенном поступлении метана в горные выработки (до 10 – 15%) и в смеси с воздухом в котором содержится 21% кислорода образуется взрывчатая смесь («рудничный газ»).

Климатологи, изучающие атмосферу Земли, установили, что содержание кислорода в стандартной единице

объема атмосферы с высотой уменьшается на половину при подъёме на каждые 6 км за счет разрежения воздуха с высотой, т.е. на высоте 6 км – 10%, на высоте 12 км – 5% кислорода и т.д.

Таким образом когда метеорит содержащий углеводороды (метан) попадает в атмосферу Земли то в верхних слоях атмосферы с дефицитом кислорода происходит окисление по схеме (2) с выделением тепла 285 кдж/моль, а спускаясь в нижние слои атмосферы окисление углеводородов происходит уже по схеме (3) с выделением 890 кдж/моль тепла т.е. в три раза больше.

Как известно углерод на планетах Земной группы в Солнечной системе находится в окисной форме: на Венере 97% атмосферы составляет углекислый газ (CO₂), на Земле это карбонатные породы (известняки CaCO₃ и др.), на Марсе углекислый газ (85% атмосферы). На больших планетах Юпитер, Сатурн и др. углерод связан с водородом, (т.е. в гидридной форме) образует метан CH₄ (водородно-метановая с азотом атмосфера, переходящая с глубиной в жидкую фазу). И наконец - американская межпланетная автоматическая станция Пионер на Титане спутнике Сатурна обнаружила так называемые «моря», заполненные метаном в твердом состоянии.

Получается следующая картина.

- минеральный состав каменных метеоритов (оливин, пироксен, плагиоклаз) требует для их образования наличие космического тела соизмеримого с планетой Земля или Марс, чтобы могли пройти глубинные процессы кристаллического фракционирования (с образованием внутреннего железно-никелевого ядра, промежуточного слоя и внешней силикатной мантии)
- расположение этой предполагаемой планеты между орбитами Марса и Юпитера (на границе между окисной формой углерода (Марс) и гидридной (Юпитера) т.е. совпадает с астероидным поясом)
- «границная орбита» предполагаемой планеты допускает наличие углерода в свободной форме (углистые хондриты, точнее их надо называть «углеродистые»)
- отсутствие среди изученных метеоритов амфиболов, биотита, калишпатов, а также базальтов свидетельствует об отсутствии на планете внешней оболочки типа земной коры (в том числе и коры выветривания)
- свободный углерод и протоны Солнечного ветра (неисчерпаемый источник водорода) соединяясь образуют метан, который накапливается в «метановых морях»
- Чебаркульские находки мелких, не оплавленных, обломков хондритов означают эрозию (разрушение) хондритового материка (островов) и поступление «эрозийного мусора» в метановое море. Это возможно только за счет перепада дневной и ночной температуры без химического выветривания.
- Многократно описанные хондриты в форме шариков (сферолитов) размером от долей миллиметра до 1 см выполнены серпентином или радиально-лучистым полевым шпатом, или стеклом не могли образоваться из магматического расплава как полагают исследователи

(тогда будет получаться плоская текстура включений без четких границ). Мой 35-летний опыт полевых работ геолога – съёмщика позволяет мне утверждать, что хондры образовались в результате высокотемпературного метасоматического процесса с участием гидроксильной группы OH^- и калишпата практически по всему объему мантии, замещая материал уже твердой кристаллической горной породы. Такое высокотемпературное газовое «взбуждение» и могло привести (вместе с тектоническими факторами) к разрушению планеты. Древние греки называли эту планету Фаэтон и нам следует принять их название.

- На планетах Земной группы выявлены тектонические структуры изометричной и линейной формы. К первому типу относятся так называемые «моря», а вторые – уступы и рифтовые трюги. Интенсивность тектонических процессов увеличивается от Меркурия (диаметр Моря Зноя 1300 км, уступы высотой 2-3 км и протяженность сотни километров) к Марсу («Морем» является северное полушарие т.е. почти половина планеты гипсометрически ниже южного на 5 км, а рифтовые структуры достигают в длину 4000 км, в ширину 300 км и глубиной 5-7 км – Маринер и др.) Формирование таких колоссальных структур возможно в условиях растяжения (т.е. увеличения радиуса) планеты под воздействием деструктивных сил по масштабу сопоставимых с силами гравитационного сжатия планеты (а возможно и превышающие их при удалении от орбиты Марса).

А теперь вернемся к Челябинскому метеориту. Очевидцы утверждают:

- Пилоты пассажирского самолета видели взрыв рядом с самолетом, когда самолет приготовили к посадке (а пассажирские самолеты выше 10 км не летают), от взрыва метеор развалился на три части;
- Водители микроавтобусов подчеркивают, что еще до взрыва «было жарко, очень жарко» и это в 9¹⁵ часов утра по Медведевскому «летнему» времени в середине февраля)
- Белый конденсационный след метеора перед взрывом широкий, вместе взрыва шарообразной формы, а после взрыва заметно тоньше, чем до взрыва
- Рыбаки на озере Чебаркуль утверждают, что глыба метеора, пробившая лед на озере, затем «растаяла» в воде озера.
- Очень важное значение имеют показания очевидцев из Кустаная Алсу Сахова : «в середине неба большой огненный шар с дымовым шлейфом ... через несколько секунд ... он куда-то упал ... кабинет (рабочий кабинет очевидцев) озарился красным светом» Это произошло за 150 км до Челябинска, на «подлете», в верхних слоях атмосферы с дефицитом кислорода, где реакция окисления прошла по схеме (2) с образованием воды и сажи («дымовой шлейф»), а «красный свет» это прохождение света от вспышки через «дымовую завесу» к наблюдателю (очевидцу).

А в районе Челябинска конденсационный след белый т.к. окисление метана метеора происходило в нижних слоях атмосферы с избытком кислорода по схеме (3) с трехкратным увеличением выделяемого тепла («жарко, очень жарко»). И наконец взрыв произошел когда концентрация метана достигла 10 – 15% , а кислорода более 15%

(подобно взрывоопасному рудничному газу в угольных шахтах).

А вот в случае с железным Сихоте - Алиньским метеоритом «дымовая полоса» образовалась в нижних слоях атмосферы (вплоть до падения) и никто из очевидцев не отмечал, что было «жарко»(окисление по схеме (1) с выделением тепла близким с окислением по схеме (2)).

Похожая на Челябинский картина наблюдалась в случае с метеоритом в Южной Америке и названная Бразильской Тунгуской (30.08.1930г, 8⁰⁰ утра) с координатами падения 5° ЮШ и 71° ЗД и вызвавшего пожар, а 240 км юго-восточнее в бассейне р. Жавари «на подлете» местные жители отмечали «Солнце окрасилось в красный цвет, с неба посыпался пепел, раздался грохот...» т.е. так же в верхних слоях атмосферы окисление по схеме (2) с дефицитом кислорода и образованием воды и сажи.

А теперь о грандиозном по масштабу Тунгусском феномене

(30.06.1908г, 7¹⁵). Очевидцы рассказывали:

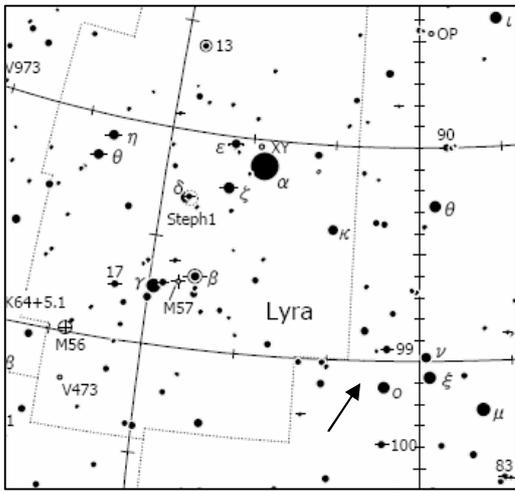
- село Н – Карелинское (около 400 км юго-восточнее фактории Ванавара «на подлете» в верхних слоях атмосферы): «высоко над горизонтом сильно светящееся тело с белым и голубоватым светом,... там же замечено темное облачко... было жарко и сухой воздух. Опустившись ближе к горизонту... на его месте образовался клуб черного дыма, а из облачка стало вырываться огненно – красное пламя (окисление метана по схеме (2) в верхних слоях атмосферы подобно рассказу очевидца из Кустаная) .
- житель с. Ванарава (около 70 км к юго – востоку от места взрыва) Семенов: « в небе высоко над лесом появился огонь... стало так жарко словно на мне загорелась рубашка... пронесся горячий ветер, который оставил на земле следы в виде дорожек (окисление метана в нижних слоях атмосферы по схеме (3) с выделением большого количества тепла, водяного пара и углекислого газа)
- в 30 км от места взрыва братья Чучанча и Чекарен: «раздался свист и шум падающих деревьев, грянул сильный удар грома и ударил ветер... ударила третья молния уже в другом месте неба... снова гром и ветер... вокруг всё горело и падали деревья, на деревьях хвоя горит, олений мох горит... жарко, очень жарко, сгореть можно и тут появилось второе солнце». Это описание относится к окислению метана в нижних слоях атмосферы по схеме (3) непосредственно перед взрывом, а «второе Солнце» это непосредственно взрыв, когда концентрации метана и кислорода приблизились к концентрации их в «рудничном газе». Нужно учитывать, что масштаб Тунгусского феномена многократно больше Чебаркульского.

Таким образом изложенные факты выстраиваются в непротиворечивую систему последовательного физико – химического процесса позволяющему утверждать, что Челябинский метеорит - это глыба плотного метанового «льда» с примесью «эрозионного мусора», мелких обломков Хондритов , «узаконить» не описанный ранее новый тип метеоритов и дать ему название «метанокриолит» (метан – лед – камень).

Вывод из всего сказанного: метанокриолитовый метеор не может долететь до Земли он обязательно взорвется в воздухе на высоте около 5 км, а на Землю попадут только мелкие обломки хондритового «мусора».

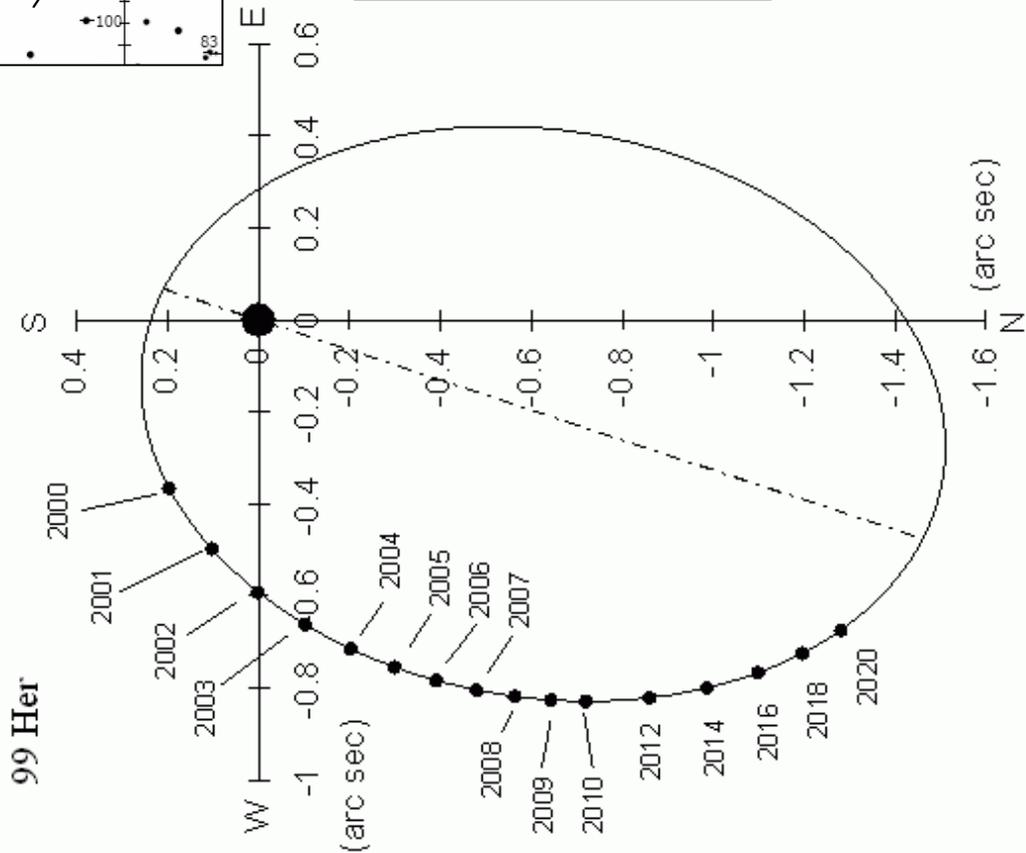
Валентин Плема, 692413, Приморский край, Кавалеровский район, пгт. Кавалерово, ул. Рабочая, 58а, ка. 4

Двойная звезда 99 Геркулеса



Year	P A (deg)	Sep. (arc sec)
2000.0	242	0.42
2001.0	258	0.51
2002.0	270	0.59
2003.0	279	0.67
2004.0	286	0.74
2005.0	292	0.81
2006.0	297	0.88
2007.0	301	0.94
2008.0	305	0.99
2009.0	308	1.05
2010.0	311	1.10
2012.0	316	1.19
2014.0	321	1.27
2016.0	325	1.34
2018.0	329	1.40
2020.0	332	1.45

Name	99 Her
WDS	18070+3034
ADS	ADS 11077
Disc. Desig.	AC 15AB
Position	RA 18h7.0m Ded. +30°34'
Period (year)	56.4
Peri. Pass. (year)	1998
Primary Mag.	5.13
Spectr.	F7V
Second. Mag.	8.96
Spectr.	



Изображение с http://www.geocities.jp/toshimi_taki/
 Участок карты с созвездием Лиры и Геркулеса
http://www.geocities.jp/toshimi_taki/atlas/atlas.htm



Наступил последний месяц календарной зимы – февраль. Как только догорают на западе краски вечерней зари, высоко в юго-восточной части небосвода уже сияют яркие звезды зимних созвездий, образующих на небе красивые и поэтому легко различимые фигуры. В первую очередь – это Орион, окруженный своей небесной свитой: Тельцом с прекрасными Плеядами и Гиадами, Возничим, Близнецами (в которых в этом году гостит ярко-желтый Юпитер), Малым Псом и Большим Псом с ярчайшей звездой земного звездного неба – Сириусом, который, однако, уступает в блеске упомянутому Юпитеру.

Из других ярких планет в феврале 2014 года по ночам можно будет наблюдать Марс – загадочную Красную планету, Сатурн, окруженный кольцом, которое можно заметить уже при увеличении в 15 – 20 крат, а перед восходом Солнца низко в юго-восточной части небосклона появится Венера – самая яркая из всех планет. Привлекут внимание наблюдателей и малые планеты: в феврале наступит противостояние астероида Паллада (2), но наибольший интерес представят астероиды Церера (1) и Веста (4), которые будут двигаться в паре в созвездии Девы немного севернее (выше) Спики и Марса! Найти все эти астероиды можно в бинокли и небольшие телескопы.

Наша главная звезда – Солнце

В начале февраля Солнце перемещается по созвездию Козерога, а с 17 февраля начинает свой путь по следующему зодиакальному созвездию – Водолею. Склонение нашего дневного светила продолжает увеличиваться, поэтому нарастает его полуденная высота и, как следствие, продолжительность светового дня. Например, на широте Москвы она в течение месяца увеличивается ровно на 2 часа (с 8 часов 36 минут до 10 часов 36 минут).

В феврале 2014 года продолжается 24-й одиннадцатилетний цикл солнечной активности. В течение января пятнообразовательная деятельность нашей главной звезды претерпела существенные колебания. Так, если в первой декаде число Вольфа достигало значения 200 – 250, то в конце второй декады оно снизилось до 80 – 100, после чего установилось на уровне 100 – 150. Главным объектом для любительских наблюдений Солнца в январе стало гигантское пятно группы №1944, которое проходило солнечный диск 1 – 14 января и даже было видно невооруженным глазом! Какие сюрпризы для наблюдателей Солнца готовит дневное светило в феврале – покажет время, но очевидно, что продолжится довольно активное пятнообразование.

Солнечные пятна видны уже в бинокли, а даже в самый небольшой телескоп можно разглядеть их детальную структуру. Но обязательно надо помнить, что при наблюдениях Солнца необходимо использовать либо специальные солнечные светофильтры со всеми сопутствующими мерами предосторожности, либо применять метод наблюдения Солнца на экране. Более подробную информацию о способах безопасных наблюдений дневного светила вы можете получить, пройдя по этой ссылке.

Наш естественный спутник – Луна

Фазы Луны в феврале 2014 года: первая четверть – 6 февраля (в 19.22), полнолуние – 14 февраля (в 23.53), последняя четверть – 22 февраля (в 17.15).

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

Фазы Луны в феврале 2014 года

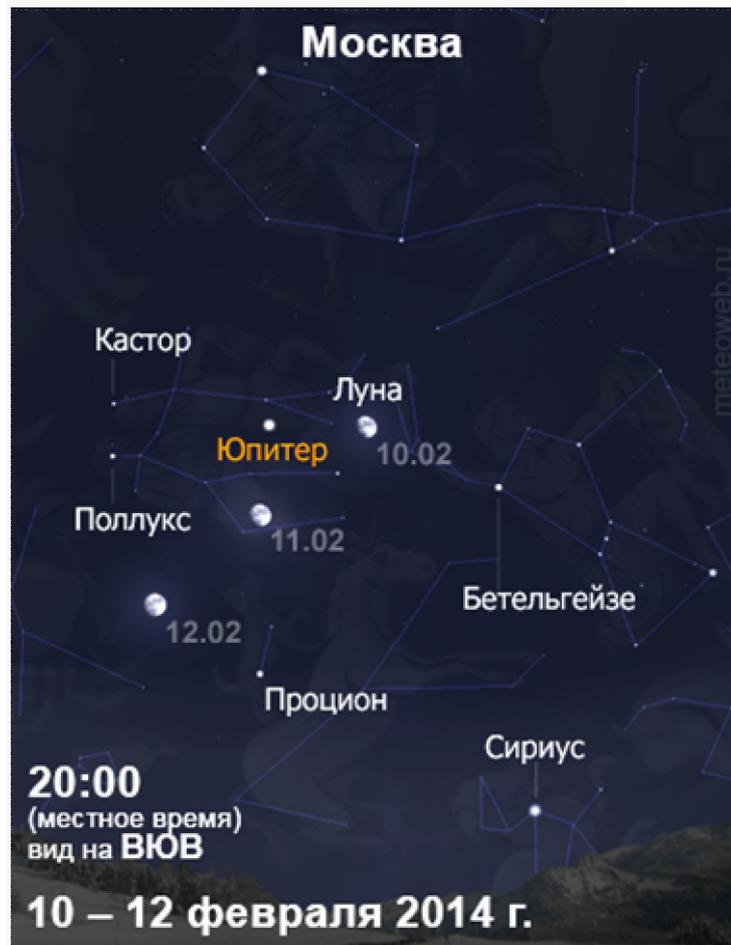
...Ранним вечером 1 февраля после захода Солнца попытайтесь отыскать тонкий серп Луны низко в юго-западной – западной части небосклона на фоне вечерней зари. Под Луной, ближе к горизонту, вы сможете разглядеть яркую оранжевую звездочку. Это планета Меркурий. В этот день оба светила будут гостить в созвездии Водолея.



В последующие дни до наступления первой четверти (6 февраля) наш естественный спутник будет перемещаться по созвездиям Водолея, Рыб и, наконец, вступит в созвездие Овна. И если взглянуть на Луну вечером 6 февраля, правее и выше нее вы заметите две довольно яркие звезды: Гамаль (α Овна, +2,02 зв.вел.) и Шератан (β Овна +2,66 зв. вел.). А слева и выше Луны окажется компактная группа, состоящая из шести звезд, образующих фигуру, похожую на маленький ковшик. Это рассеянное звездное скопление Плеяды, расположенное в северо-западной части созвездия Тельца, в которое Луна вступит сутками позже. Взгляните на Луну вечером 7 февраля и вы увидите, что Плеяды расположились прямо над ней. При этом слева от Луны будет блистать ярко-оранжевый Альдебаран (α Тельца, +0,99 зв. вел.) в окружении более слабых звезд другого яркого рассеянного звездного скопления – Гиад. Вечером 8 февраля Луна пройдет всего в паре градусов севернее Альдебарана.

9 февраля под Луной окажется блистательная фигура созвездия Ориона, украшенная тремя яркими звездами пояса Ориона и двумя еще более яркими звездами Бетельгейзе (α Ориона, +0,57 зв. вел.) и Ригель (β Ориона +0,28 зв. вел.). Фигуру дополняют звезды Беллатрикс (γ Ориона, +1,66 зв.

вел.) и Саиф (к Ориона, +2,06 зв. вел.). Слева от Луны ваше внимание привлечет ярко-желтый Юпитер, вблизи которого почти полная Луна пройдет вечером 10 и 11 января, когда будет перемещаться по созвездию Близнецов.



Пройдя малоприметное созвездие Рака свое февральское полнолуние (14 февраля) Луна встретит в созвездии Льва, главную звезду которого – Регул (блеск +1,41 зв. вел.) – можно будет разглядеть левее нашей космической спутницы. С 17 февраля Луна будет перемещаться по созвездию Девы, а ночью 20 февраля она окажется вблизи Марса (-0,2 зв. вел.) и Спики (α Девы, +1,06 зв. вел.).

Утром 22 февраля Луна в фазе последней четверти пройдет южнее Сатурна в созвездии Весов. Блеск Сатурна +0,2 зв. вел. На утреннем небе он окажется правее и немного выше Луны.

На рассвете 23 февраля Луна пройдет севернее красноватого Антареса (α Скорпиона, +1,07 зв. вел.), а 25 февраля перейдет в самое южное зодиакальное созвездие – Стрелец. В этом же созвездии гостит Венера, с которой Луна сблизится на небесной сфере на рассвете 26 февраля. При этом Луна пройдет менее чем в одном градусе южнее Венеры и в небольшие телескопы при малых увеличениях будет видна с ней в одном поле зрения.

Обратите внимание на фазы обоих светил: и Луна, и Венера будут видны в виде серпов, только серп Венеры окажется немного полнее лунного, да и гораздо меньших угловых размеров. Несомненно, это будет самым красивым соединением февраля 2014 г.

До наступления новолуния (1 марта) в последние два дня февраля тончайший серп Луны практически скроется в ярких лучах утренней зари и найти его будет не так-то просто.



melskovweb.ru



Соединение Луны и Венеры 26 февраля 2014 года

Планеты

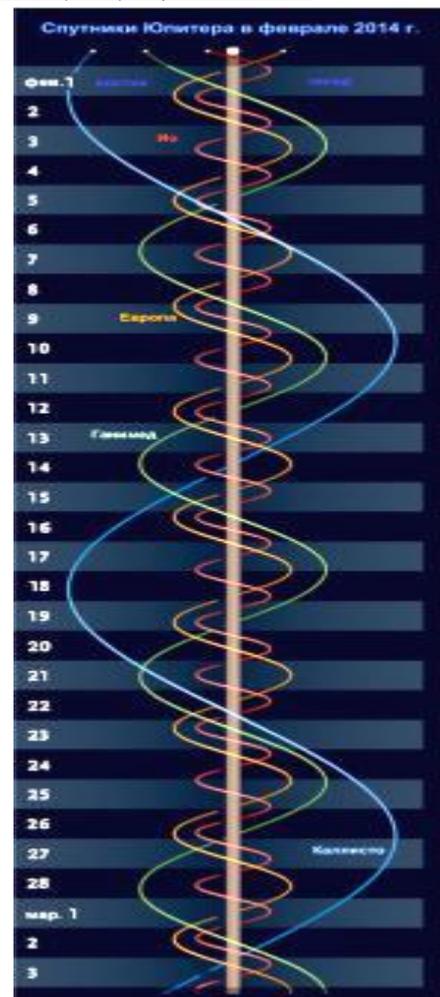
Меркурий. Виден в начале месяца по вечерам низко в юго-западной – западной части неба в созвездии Водолея. Блеск планеты постепенно ослабевает с $-0,4$ зв. вел. 1 февраля до $+2,2$ зв. вел. 10 февраля. Быстро убывает и фаза планеты: к концу вечерней видимости она видна в небольшие телескопы в виде тонкого серпа. 15 февраля наступит нижнее соединение Меркурия с Солнцем. Луна пройдет севернее Меркурия ранним вечером 1 февраля.

Венера. Видна по утрам низко в юго-восточной части небосклона незадолго до восхода Солнца в северной части созвездия Стрельца как звезда $-4,6$ зв. вел. Утром 26 февраля Луна пройдет менее чем в одном градусе южнее планеты, поэтому при наблюдениях в небольшие телескопы при малом увеличении оба светила окажутся в одном поле зрения. При этом Венера окажется малой копией лунного серпа, так как ее фаза также окажется в виде малого серпика.

Марс. Остается в созвездии Девы рядом с ярко-голубой звездой Спикой (α Девы, $+1,06$ зв. вел.). В начале месяца восходит после часа ночи и его блеск составит $+0,2$ зв. вел. К концу месяца блеск планеты возрастет до $-0,4$ зв. вел., а восходить Марс будет вскоре после полуночи. В течение месяца планета будет продолжать прямое движение, а 2 февраля пройдет в $4,4^\circ$ севернее (выше) Спикой. 20 февраля Луна пройдет примерно в 4° южнее (ниже) Марса и вместе с ним и Спикой образует треугольник.

Юпитер. После противостояния Солнцу 5 января Юпитер остается главной планетой зимнего звездного неба. С наступлением темноты виден в виде ярко-желтой звезды высоко в юго-восточной части неба в центральной части созвездия Близнецов. Планета находится в попятном движении (с востока на запад) и ее блеск в течение месяца немного ослабевает от $-2,6$ до $-2,4$ зв. вел., при этом Юпитер останется ярчайшим светилом ночного неба (не считая Луны, конечно). Луна пройдет вблизи планеты 10 и 11 февраля. Обратите также на две яркие звезды, которые видны слева от Юпитера. Это Кастор (та, что выше) и Поллукс (та, что ниже) – α и β Близнецов соответственно.

Вооружившись даже самым скромным биноклем, вы сможете наблюдать четыре самых ярких спутника Юпитера: Ио, Европа, Ганимед и Каллисто, открытые известным итальянским физиком и астрономом Галилео Галилеем в 1610 году.





Утренняя видимость Венеры, Сатурна и Марса в середине февраля 2014 года

Если позволит погода, то 15 февраля обязательно пронаблюдайте галилеевы спутники Юпитера, ведь в этот день исполняется 360 лет со дня рождения этого знаменитого человека, ведь открытие спутников Юпитера наравне с другими астрономическими открытиями Галилея стали знаковыми в истории астрономии и физики. Неслучайно его гробница в базилике Санта Кроче во Флоренции (Италия) украшена Юпитером в окружении его самых больших и ярких лун.

Доступные любителям астрономии телескопы позволяют наблюдать такие явления в системе спутников Юпитера, как их прохождение на фоне диска планеты, когда они отбрасывают свою круглую тень на верхние слои ее атмосферы, или затмения спутников при вхождении в тень Юпитера. Но в первом случае вам потребуется опыт телескопических наблюдений планет, а также большое увеличение и спокойная атмосфера.

Уже в небольшой телескоп при малом увеличении на диске Юпитера можно увидеть одну – две темные облачные полосы. Но при должном опыте наблюдателя, даже скромный телескоп покажет более сложную структуру облачных полос, а также Большое Красное Пятно – загадочное вихревое образование в атмосфере этого газового гиганта.

Сатурн. Планета видна под утро в юго-восточной, а на рассвете – в южной части неба невысоко над горизонтом в созвездии Весов как звезда +0,6 зв. вел. Луна пройдет примерно в 3° южнее планеты утром 22 февраля. В небольшие телескопы хорошо видны кольца Сатурна.

Уран. Виден по вечерам в западной части неба невысоко над горизонтом в созвездии Рыб на границе с Китаем как звезда +5,9 зв. вел. Без труда можно найти в бинокли, но планета ничем не отличается от фоновых звезд шестой звездной величины. Тонкий серп Луны окажется примерно в 4° западнее (правее) планеты вечером 3 февраля.

Нептун. Находится в центральной части созвездия Водолея. 23 февраля вступает в соединение с Солнцем, поэтому не доступен для наблюдений.

Плутон. Планета находится в созвездии Стрельца и восходит почти на рассвете. Из-за очень слабого блеска (всего +14,2 зв. вел.) Плутон недоступен для любительских наблюдений. Для того, чтобы разглядеть Плутон, вам

потребуется телескоп с диаметром объектива не менее 30 см, а также идеально темное небо, лишённое городской засветки.

Яркие астероиды

Обладателям биноклей и небольших телескопов можно порекомендовать найти на февральском ночном небе два ярких астероида: Цереру (1) и Весту (4). Обе малые планеты находятся в созвездии Девы севернее (выше) Марса и описывают практически одинаковые петли, находясь на небе недалеко друг от друга. А между ними будет еще одно, но невидимое космическое тело, к тому же сотворенное человеком. Речь идет о космическом аппарате "Рассвет" (Down), запущенный НАСА для изучения этих двух астероидов. Так, в 2011 – 2012 гг. этот космический аппарат исследовал Весту, а на февраль 2015 г. у него запланировано космическое свидание с Церерой – первым открытым астероидом в истории астрономии. Поэтому рядом с ним в скобках указывают номер "1". Нетрудно догадаться, что номер Весты – 4 – указывает, что это четвертый открытый астероид. Конечно, лучшим временем для наблюдений обоих астероидов станет апрель, когда они окажутся в противостоянии Солнцу (Веста – 13 апреля, Церера – 15 апреля), но и сейчас их легко найти в бинокль. Блеск Цереры в течение февраля будет возрастать с +8,2 до +7,8 зв. вел., а Весты – с +7,2 зв. вел. до +6,6 зв. вел. При этом угловое расстояние между ними сократится с 4 до 3°. Пользуясь прилагаемой поисковой картой обязательно отыщите на небе эти малые тела Солнечной системы.

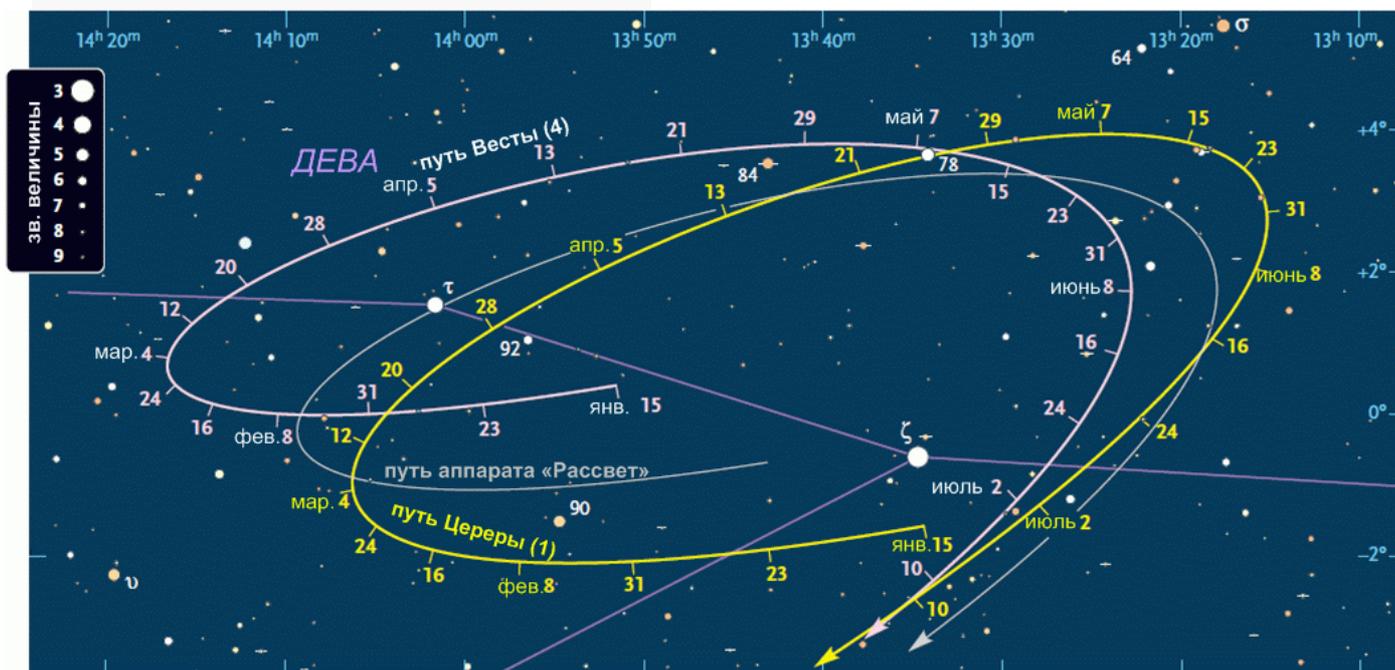
В феврале можно будет наблюдать еще один относительно яркий астероид – Паллада (2), который 26 февраля окажется в противостоянии с Солнцем. Астероид виден в бинокли или небольшие телескопы в созвездии Гидры (а затем и Секстанта) как звезда +7,5 зв. вел., а к противостоянию блеск астероида возрастет до +6,3 зв. вел.

Звёздное небо февраля

Взглянув на февральское звёздное небо около 21 ч по местному времени, мы заметим, что созвездие Ориона находится высоко в южной части горизонта. Его звёзды как раз кульминируют над точкой юга и это наилучшее время для изучения сокровищ этого созвездия. Начнем свое знакомство с этим созвездием с его самых ярких звёзд. Обратите внимание на три звезды, лежащие как будто на одной прямой. Они образуют пояс Ориона. Ярко-красная звезда выше и немного левее пояса – Бетельгейзе, а ярко-голубая звез-

да ниже и правее – Ригель. Ригель на небе немного ярче Бетельгейзе, при этом он почти вдвое дальше от нас.

незабываемые впечатления вы получите при наблюдениях Плеяд в телескоп, поле зрения которого будет буквально усыпано слабыми звездами этого скопления, рассыпанных



Поисковая карта астероидов Церера (1) и Веста (4)

Температура поверхности Ригеля около 13 000К, а по диаметру он превосходит Солнце в 40 раз! Но как бы ни был велик Ригель, Бетельгейзе, будучи красным гигантом, превосходит по диаметру нашу главную звезду в 300 раз! Заменяв Солнце, Бетельгейзе поглотила бы все планеты до Марса включительно.

А теперь всмотритесь в область неба, расположенную ниже трёх звёзд пояса Ориона и левее и выше яркого Ригеля. Здесь также видны три слабые звёздочки, будто являющиеся уменьшенной копией звёзд пояса Ориона. На старинных звёздных картах здесь изображали меч Небесного охотника. Если взглянуть на эти звёзды в бинокль, то вы заметите, что средняя звезда будто бы погружена в туманное облачко. Это и есть знаменитая туманность Ориона (M42). В тёмные и прозрачные ночи вдали от городских огней эту туманность можно заметить даже невооружённым глазом. Вместе с туманностью Андромеды, туманность Ориона является одной из ярчайших туманностей неба. Но их природа различна. Туманность Андромеды – это галактика, огромная и удалённая от нас на очень большое расстояние самостоятельная звёздная система, состоящая из десятков миллиардов звезд. Туманность Ориона – это несравненно меньших размеров туманность чрезвычайно разряженных газов, находящаяся внутри нашей Галактики. Свечение туманности Ориона вызвано процессами люминесценции, которая возбуждается близкими к туманности (или погружёнными в нее) горячими звездами.

Погруженная в туманность Ориона звезда θ также представляет интерес для любительских наблюдений. Уже в бинокль хорошо заметно, что перед нами двойная звезда. Но при наблюдениях в небольшие телескопы вы заметите, что одна из них состоит из четырех звезд, образующих форму трапеции! Эта кратная система звезд так и называется – Трапеция Ориона.

Выше и правее Ориона расположилось созвездие Тельца с ярко-оранжевой звездой Альдебаран, справа от которой из глубин зимнего неба мерцают звезды рассеянного звездного скопления Гиады. А еще выше Гиад обращает на себя внимание крохотный ковчик из 6 звезд. Это рассеянное звездное скопление Плеяды и оно прекрасно. Пожалуй, эта группа звезд является самой красивой на земном небе. И убедиться в этом вам поможет самый простой бинокль, который покажет здесь несколько десятков звезд. Но самые

среди самых ярких 6 звезд скопления.

Выше и левее Ориона расположилось созвездие Близнецов с ярко-желтым Юпитером и двумя яркими звездами – Кастором и Поллуксом. Ниже созвездия Близнецов, левее Ориона, видно небольшое созвездие Малого Пса с яркой звездой Процион. А левее и ниже Ориона, невысоко над горизонтом, мерцает бело-голубым светом Сириус – ярчайшая звезда ночного неба. Ее блеск составляет $-1,4$ зв. вел. Сириус является главной звездой созвездия Большого Пса. Вместе с Проционом и Бетельгейзе он образует так называемый зимний треугольник.

Теперь обратим свой взор в восточную часть неба, где восходят звезды созвездия Льва. Основная фигура созвездия с ярким белым Регулум уже хорошо видна невысоко над горизонтом. А на северо-востоке поднимается ковш Большой Медведицы. Над точкой севера расположилась «голова» созвездия Дракона, а совсем низко над северным горизонтом, немного левее небесного меридиана, мерцает яркая звезда. Это Вега. Выше и левее Веги виден чуть менее яркий Денеб и большая часть созвездия Лебедя. Обе звезды являются незаходящими в средних и северных широтах, и пройдя через небесный меридиан над точкой севера к утру они займут высокое положение в северо-восточной – восточной части небосклона.

В западной части неба расположилась Андромеда, ниже – Пегас, звезды которого начинают заходить за горизонт. Высоко в небе над точкой запада сияют звезды Персея, а правее Персея хорошо заметно созвездие Кассиопеи. А близ зенита видна яркая желтоватая звезда Капелла, которая возглавляет созвездие Возничего – еще одно яркое созвездие зимнего неба.

Ясного неба и незабываемых впечатлений от знакомства со звёздным небом!

От редакции Эфемериды планет, комет и астероидов, а также карты видимых путей по небесной сфере имеются в Календаре наблюдателя № 02 за 2014 год <http://www.astronet.ru/>

О.Малахов и В.Васюнькин,
МетеоВеб - <http://meteoweb.ru>

Веб-версия статьи <http://meteoweb.ru/astro/clnd080.php>

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

<http://astrotop.ru>

КАДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2014 год

<http://www.astronet.ru/db/msg/1283238>



АСТРОФЕСТ

<http://astrofest.ru>

Два стрельца

<http://shvedun.ru>



Наедине с Космосом

<http://naedine.org>

сайт для любителей астрономии и наблюдателей дип-скай объектов...

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

astro.websib.ru

REAL SKY

Астрономический онлайн-журнал

<http://realsky.ru>

[Помощь](#) | [Соглашение](#) | [На связи](#) | [Карта сайта](#)

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](#)



большая вселенная

<http://www.biguniverse.ru>

AstroКОТ

Планетарий Кабинет

Новости _____
Софт _____
Приложения _____
Форум _____
Контакты _____

<http://astrokot.ru>

Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

Подписку можно оформить в двух вариантах: печатном (принтерном) и электронном. На печатный вариант могут подписаться любители астрономии, у которых нет Интернета (или иной возможности получить журнал) прислав обычное почтовое письмо на адрес редакции: 461675, Россия, Оренбургская область, Северный район, с. Камышлинка, Козловскому Александру Николаевичу

На этот же адрес можно присылать рукописные и отпечатанные на принтере материалы для публикации. Рукописи и печатные материалы не возвращаются, поэтому присылайте копии, если Вам нужен оригинал.

На электронный вариант в формате pdf можно подписаться (запросить все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала nebosvod_journal@mail.ru Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод».

Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки



Солнечное пятно на закате

