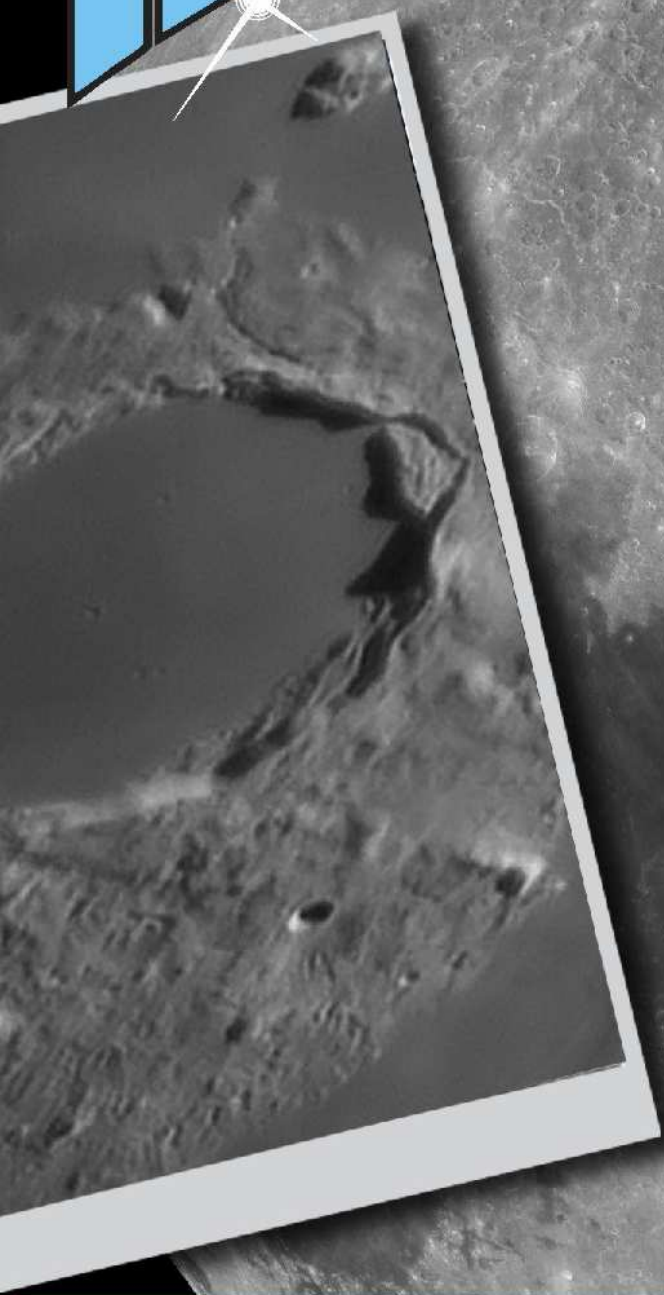


ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ

НЕБОСВОД



СТАТЬЯ НОМЕРА

**ЛУЧШИЕ АСТРОФОТОРАБОТЫ
ЛЮБИТЕЛЕЙ АСТРОНОМИИ
МИНСКА**



11^{'10}
ноябрь

Черное озеро • История астрономии: до нашей эры
Занимательная астрономия • Журнал Земля и Вселенная 5 - 2010
500 лучших астрономических объектов • Обзор месяца - декабрь

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



Астрономический календарь на 2005 год (архив – 1,3 Мб)

http://www.astrogalaxy.ru/download/AstrK_2005.zip

Астрономический календарь на 2006 год (архив - 2 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2006/04/15/0001213097/ak_2006.zip

Астрономический календарь на 2007 год (архив - 2 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/30/0001217237/ak_2007sen.zip

Астрономический календарь на 2008 год (архив - 4,1 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2007/12/03/0001224924/ak_2008big.zip

Астрономический календарь на 2009 год (архив – 4,1 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2009/01/15/0001232818/ak_2009pdf_se.zip

Астрономический календарь на 2010 год <http://astronet.ru/db/msg/1237912>

Солнечное затмение 29 марта 2006 года и его наблюдение (архив – 2,5 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2005/11/05/0001209268/se_2006.zip

Солнечное затмение 1 августа 2008 года и его наблюдение (архив – 8,2 Мб)

http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/08/0001225503/se_2008.zip

Кометы и их методы их наблюдений (архив – 2,3 Мб)

<http://astronet.ru/db/msg/1236635>

Астрономические хроники: 2004 год (архив - 10 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2004.pdf>

Астрономические хроники: 2005 год (архив – 10 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2006/10/09/0001216763/news2005.zip>

Астрономические хроники: 2006 год (архив - 9,1 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2007/01/01/0001219119/astrotimes2006.zip>

Астрономические хроники: 2007 год (архив - 8,2 Мб)

<http://images.astronet.ru/pubd/2008/01/02/0001225439/astronews2007.zip>

Противостояния Марса (архив - 2 Мб)

http://www.astrogalaxy.ru/download/Mars2005_2012.zip

Э. Л. Е. М. Е. Н. Т. Ы,
<http://elementy.ru>

Календарь наблюдателя – Ваш неизменный спутник в наблюдениях неба!

КН на ноябрь 2010 года <http://images.astronet.ru/pubd/2010/05/27/0001245232/kn112010pdf.zip>

КН на декабрь 2010 года <http://images.astronet.ru/pubd/2010/05/27/0001245233/kn122010pdf.zip>

Все номера КН до января 2011 года на <ftp://astrokuban.info/pub/Astro/Nebosvod/>

Астрономическая Интернет-рассылка 'Астрономия для всех: небесный курьер'.

Подписка здесь! http://content.mail.ru/pages/p_19436.html



«Астрономический Вестник»
НЦ 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>

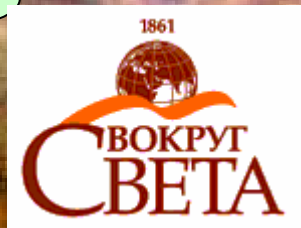
Вселенная.
Пространство. Время
<http://wselennaya.com/>
<http://www.astronomy.ru/forum/>



«Фото и цифра»
www.supergorod.ru



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



Все вышедшие номера журнала «Небосвод» можно скачать на следующих Интернет-ресурсах:

<http://www.astronet.ru/db/sect/30000013>
<http://www.astrogalaxy.ru> (создан ред. журнала)
<http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm>
<ftp://astrokuban.info/pub/Astro/Nebosvod/> (журнал + все номера КН)
<http://www.netbook.perm.ru/nebosvod.html>
<http://www.dvastronom.ru/> (на сайте лучшая страничка о журнале)
<http://meteoweb.ru/>, <http://naedine.org/nebosvod.html>
<http://znaniya-sila.narod.ru/library/nebosvod.htm> и других сайтах, а также на основных астрономических форумах АстроПунета....

Журнал «Земля и Вселенная»
- издание для любителей астрономии с 45-летней историей
<http://ziv.telescopes.ru>
<http://earth-and-universe.narod.ru>



Уважаемые любители астрономии!

Редакция журнала просит извинить за некоторую задержку в выходе октябрьского и ноябрьского номеров. Это временные трудности, которые существуют в жизни любого периодического издания. Декабрьский номер планируется выпустить к 10 декабря, т.е. в обычный график. На адрес журнала продолжают приходить письма с просьбой о подписке на «Небосвод». Это означает, что журнал, по-прежнему, востребован любителями астрономии, а, значит, будет выходить и радовать любителей астрономии публикациями от любителей астрономии и не только. В декабре планируется выпустить Астрономический календарь на 2011 год. Хотя уже сейчас можно скачать Астрономический календарь от Александра Кузнецова. Версия в формате Word выложена на сайте Астронет, Скачать АК_2011 можно по ссылке <http://astronet.ru/db/msg/1247883>. Месячные календари для наблюдателей звездного неба также имеются на сайте Астронет. Ссылки на скачивание даны на второй странице обложки. Хотя ноябрь и декабрь редко радуют ясной погодой среднюю полосу России и ее северную часть, тем не менее, любители астрономии находят окна в облачности и используют каждый ясный день для наблюдений. В пасмурные дни, когда визуальные наблюдения в телескоп невозможны, для любителей астрономии всегда открыта возможность использования удаленных телескопов. Такие телескопы позволяют наблюдать даже те объекты, которые недоступны для наблюдений, потому что они находятся на южном небе и просто не восходят в данной местности. Особенно полезно использование удаленных телескопов в северных регионах страны, т.к. чем севернее широта наблюдений, тем меньшее количество объектов небесной сферы можно наблюдать на данной широте. Журнал «Небосвод» ждет новых материалов от любителей астрономии. Только сообщая мы сможем сделать журнал интересным и полезным для многих любителей астрономии, т.к. каждый ЛА задается различными вопросами астрономии и нуждается в их освещении. Ясного неба и успешных наблюдений!

Искренне Ваш Александр Козловский

Содержание

- 4 Небесный курьер (новости астрономии)
- 11 Лучшие фотоработы любителей астрономии Минска
Юрий Горячко (М. Абгарян и К. Морозов)
- 24 Черное озеро (статьи об объектах на Луне)
Роман Бакай
- 26 История астрономии в датах и именах
Анатолий Максименко
- 33 Журнал «Земля и Вселенная» за сентябрь – октябрь 2010 года
Валерий Щивьев
- 35 Филворд «Астрономический»
Алексей Овчинников
- 36 500 самых интересных DeepSky-объектов в небольшой телескоп
- 37 Небо над нами: ДЕКАБРЬ – 2010
Александр Козловский

Обложка: Заледенелый листок и Орион
(<http://astronet.ru>)

Иногда ночное небо можно задействовать в создании своего произведения искусства. На сегодняшней фотографии, сделанной в начале этого месяца в Японии, на фоне красочного ночного неба виден не менее красочный замёрзший листок. Сверкающие кристаллики льда как будто подражают переливающимся звёздам. Само же небо на заднем плане этой 48-секундной широкоугольной фотографии очень интересно и может быть вам знакомо. Далеко слева, так, что почти не видно, оставил свой след падающий метеор. Чуть ниже и правее виден более яркий и длинный след пролетающего самолёта. Яркая звезда слева — это Сириус или собачья звезда, самая яркая звезда на земном небосклоне. Справа от Сириуса расположилось созвездие Ориона, вместе со своим знаменитым поясом из трёх звёзд и красным гигантом Бетельгейзе. Кучка звёзд правее — это рассеянное звёздное скопление Плеяды. Похожую картину с созвездием Ориона можно будет наблюдать из различных мест северного полушария Земли в течение нескольких следующих месяцев. Правда, замороженный листок вам придётся найти свой.

Перевод: Вольнова А.А.

Автор: Масахиро Миясака

<http://www.flickr.com/photos/43894176@N07/>

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»)

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

Дизайнер внутренних страниц: **Таранцов С.Н.** tsn-ast@yandex.ru

В редакции журнала **Е.А. Чижова** и **ЛА России и СНГ**

E-mail редакции: nebosvod_journal@mail.ru (резервный e-mail: sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

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

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

Сверстано 26.11.2010

© *Небосвод*, 2010

Водяной пар в атмосфере углеродной звезды образуется благодаря ультрафиолету



Умирающая звезда IRC+10216, окруженная «комковатой» газопылевой оболочкой. Тремя цветами показаны снимки на трех инфракрасных длинах волн, сделанные инструментами космической обсерватории «Гершель» PACS и SPIRE: голубым — на длине 160 микрометров, зеленым — 250 мкм, красным — 350 мкм. Изображение с сайта www.esa.int

Международная команда исследователей предложила правдоподобное решение загадки, которая вот уже десятый год не дает покоя специалистам по космохимии и звездной эволюции. Это решение изложено в статье профессора Астрономического института при Лёвенском католическом университете Лин Десин (Leen Decin) и ее коллег из Бельгии, Нидерландов, Канады, Британии, Испании, Франции, Австрии и Швеции. Статья опубликована в первом осеннем выпуске еженедельника Nature.

Углеродная звезда, о которой идет речь, — это красный гигант из созвездия Льва IRC+10216, известный также как CW Leo и RAFGL 1381. От Солнца он удален на довольно скромную дистанцию в 500 световых лет. Несмотря на исполинские размеры (его радиус более чем втрое превышает расстояние от Земли до Солнца), в оптическом диапазоне он светит очень тускло и потому виден только в большие телескопы. Это и естественно: эффективная температура его поверхности равна всего 2330 K, то есть лишь чуть больше 2000 градусов Цельсия (поверхность Солнца нагрета до 5500 градусов Цельсия). Тем не менее на земном небосводе он лидирует по яркости в том фрагменте средней зоны инфракрасного излучения, который охватывает волны с длинами порядка 10 микрометров. Причина этой аномалии давно установлена. IRC+10216 окружен плотной газопылевой оболочкой, которая почти полностью поглощает оптическую компоненту его света, но зато согревает межзвездное пространство своим тепловым излучением.

Начальная масса IRC+10216 пока что известна очень приблизительно — от полутора до четырех масс Солнца. Около миллиарда лет назад эта звезда исчерпала свое водородное топливо, покинула главную последовательность диаграммы Герцшпрунга–Расселла и превратилась в красного гиганта. Со временем в ее сжавшемся и оттого сильно нагретом ядре начался синтез углерода и кислорода, который сейчас уже подошел к концу. В скором будущем ей предстоит сбросить свои внешние слои и дать начало ярко светящейся планетарной туманности, которая еще через несколько десятков тысяч лет остынет, погаснет и рассеется в пространстве. От звезды останется только кислородно-углеродное ядро, которое уже не сможет поддерживать реакции термоядерного синтеза более тяжелых элементов и будет светить лишь за счет накопленной тепловой энергии. Такие холодеющие остатки скончавшихся от старости не слишком массивных звезд называются белыми карликами.

IRC+10216 уже близка к своей финальной стадии, о чём свидетельствуют как высокая интенсивность выбросов ее вещества в окружающее пространство (звезда ежегодно теряет 4×10^{22} тонн, что соответствует двум тысячным долям процента массы Солнца), так и сильные пульсации ее поверхности. Именно это и позволяет утверждать,

что IRC+10216 достигла заключительной стадии жизненного цикла звезд с массами от 0,6 до 8 (по другим данным, до 10) солнечных масс. На диаграмме Герцшпрунга–Расселла этому этапу соответствует участок, известный как асимптотическая ветвь гигантов, АВГ (Asymptotic Giant Branch, AGB).

Как уже было сказано, ядро IRC+10216 состоит из углерода и кислорода, однако в ее атмосфере эти элементы пребывают в сильном дисбалансе. Углерода там больше, поскольку он интенсивней выносятся на поверхность конвективными процессами. Такие звезды астрономы называют углеродными (carbon stars). Они обладают уникальными спектральными характеристиками, благодаря которым и были открыты в 1860-х годах двумя основателями астрономической спектроскопии — итальянцем Анджело Пьетро Секки и англичанином Уильямом Хаггинсом.

Как известно, углерод с легкостью образует химические связи, поэтому не приходится удивляться, что в атмосфере IRC+10216 открыто более 70 соединений этого элемента. С другой стороны, еще не так давно астрономы были уверены, что молекул воды в заметной концентрации там быть не должно. Для воды нужен кислород, который, как считалось, присутствует там в основном в связанном состоянии в составе молекул монооксида углерода CO (они обладают большой энергией связи, равной 11 эВ, а потому очень устойчивы). Поэтому астрономы полагали, что для других оксидов, в том числе и воды, у этого светила кислорода практически не остается. Тем большей сенсацией, проникшей даже в мировые СМИ, стало опубликованное 12 июля 2001 года сообщение об открытии в окрестности IRC+10216 молекул водяного пара, общая масса которых, по тогдашней предварительной оценке, приближалась к четырем земным массам.

Авторы этой работы Гэри Мелник (Gary J. Melnick) и его коллеги дали эффективное объяснение своему результату, которое они даже сочли единственно возможным. Они предположили, что звезда окружена массивной оболочкой из ледяных тел, похожей на расположенный за орбитой Плутона пояс Койпера. Эти тела постоянно проникают в верхние слои звезды IRC+10216 и там испаряются, оставляя за собой водяной пар (теоретически такая возможность была рассмотрена в статье астрономов из Колорадского университета, опубликованной еще в мае 1990 года).

Стоит подчеркнуть, что это была типичная гипотеза ad hoc («к случаю»), поскольку никаких наблюдательных данных о наличии такого пояса (или, другой возможный вариант, аналога околосолнечного кометного облака Оорта) не имелось. Однако эту гипотезу подкрепляло то обстоятельство, что наличие молекул H₂O было выявлено благодаря наблюдению одной единственной спектральной линии, соответствующей переходу между двумя низкоэнергетическими электронными уровнями этих молекул, которые хорошо заполнены при низких температурах. Это и дало основание считать, что в атмосфере IRC+10216 имеются только холодные водяные пары, которые и в самом деле могли бы возникнуть при испарении кометного льда.

спектральных линий молекул водяного пара. Более того, многие из этих линий оказались подписью излучения, рождающегося при переходе между сильно возбужденными состояниями этих молекул. Если — что вполне естественно предположить — это возбуждение имеет тепловую природу (иначе говоря, вызвано нагревом), то температура водяного пара в атмосфере звезды IRC+10216 доходит до 1000 К. Такой пар может находиться только в глубинах звездной атмосферы, куда практически невозможно проникнуть кометам. Лин Десин и ее соавторы полагают, что гипотезу исключительно внешнего происхождения водной компоненты звездного окружения теперь придется оставить.

А что взамен? Присутствие горячего водяного пара, в принципе, можно приписать химическим реакциям, инициированным ударными волнами, которые возникают при пульсациях звездной оболочки. Однако такое объяснение не слишком убедительно, поскольку интенсивность спектральных линий в этом случае должна быть куда ниже наблюдаемой.

Авторы статьи предлагают совсем другую интерпретацию. По их мнению, кислородное сырье для возникновения молекул воды поставляют диссоциация квантами ультрафиолетового излучения некоторых оксидов — в основном, монооксида тяжелого изотопа углерода ¹³CO и монооксида кремния SiO (монооксид основного изотопа

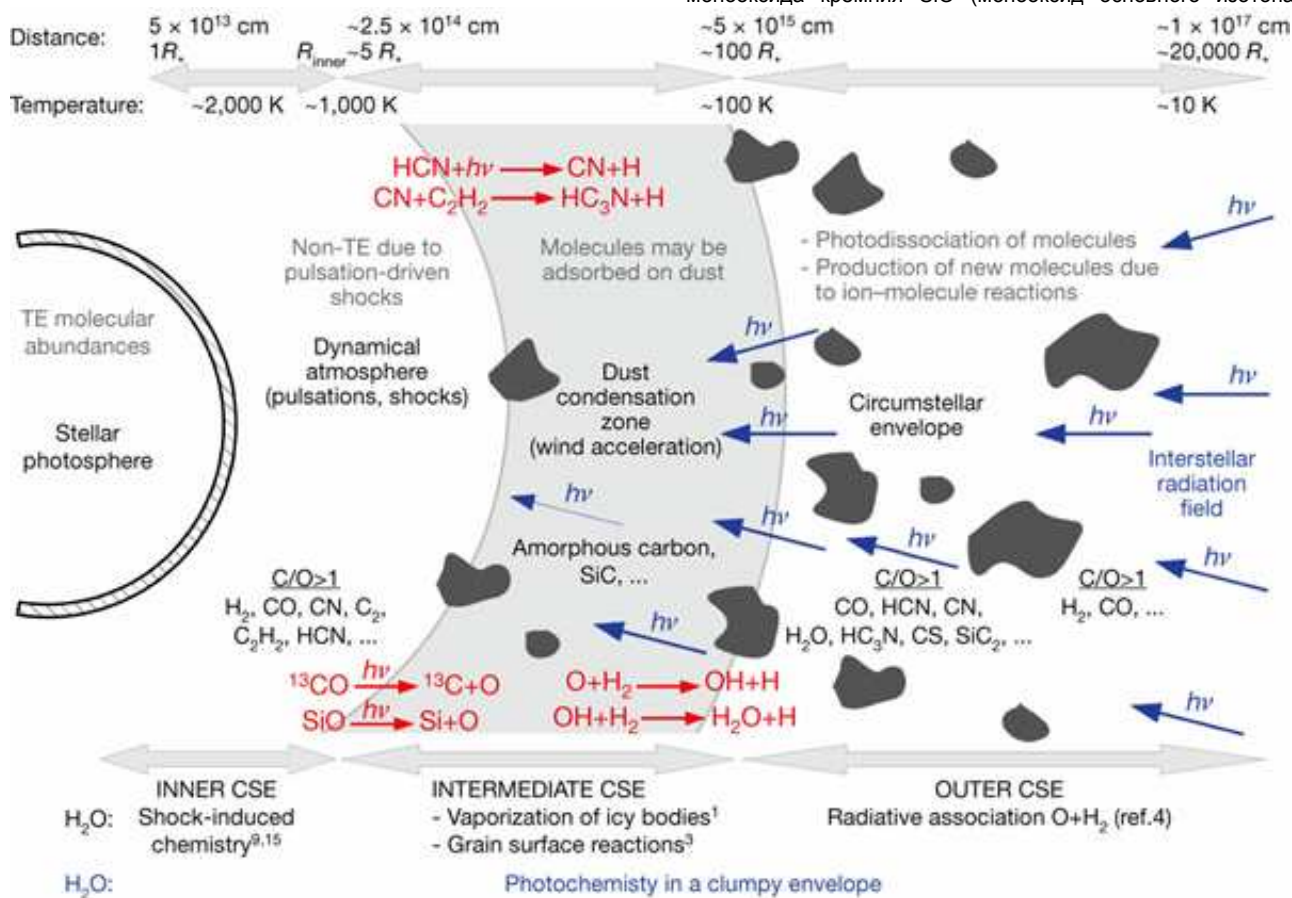


Схема оболочки углеродной АВГ-звезды. В нижней половине красным цветом представлены процессы, которые, по мнению авторов, обуславливают рождение горячих водяных паров. В верхней половине тем же цветом выделена схема аналогичного рождения другого соединения — HC₃N. Синие стрелки — это ультрафиолетовые кванты, приходящие из внешнего пространства. Темно-серый цвет авторы оставили для процессов, посредством которых возникновение воды объяснялось прежними теориями. На самом верху схемы даны численные характеристики звездной газовой оболочки. Рис. из обсуждаемой статьи в Nature

И вот только что по этой модели нанесен могучий удар, от которого она, пожалуй, уже и не оправится. В качестве оружия Лин Десин и ее коллеги использовали суперсовременную аппаратуру новой европейской космической обсерватории «Гершель», запущенной 14 мая 2009 года. Эти приборы позволили обнаружить десятки

углерода с атомным весом 12 фотодиссоциации поддается плохо). Освободившиеся атомы кислорода вступают в реакцию $\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{H}$ и $\text{OH} + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}$, которые и приводят к рождению молекул воды. Такие реакции идут с ощутимой скоростью лишь при температурах много выше 300 К, то есть только в глубинных слоях звездной атмосферы. Выполненные расчеты указывают на то, что подобные процессы объясняют наблюдаемую интенсивность спектральных линий горячего водяного пара.

Но откуда же берется сам ультрафиолет? По мнению Лин Десин и ее коллег, его поставляет межзвездное пространство, где эти кванты отнюдь не редкость. Однако здесь есть один важный нюанс. Звездная атмосфера, вообще-то, обязана сильно поглощать ультрафиолетовое излучение, не допуская его в свои внутренние зоны. Ученые обходят эту трудность, предполагая, что сама атмосфера сильно неоднородна, «комковата», что в ней регулярно возникают (скорее всего, благодаря всё тем же пульсациям)

области с пониженной плотностью, более или менее открытые для ультрафиолета. Их вычисления показывают, что горячего пара в атмосфере звезды не так уж и много — порядка десятых долей процента земной массы.

В заключение Лин Десин и ее соавторы подчеркивают, что их результаты (как наблюдательные, так и теоретические) заставляют пересмотреть многие положения того раздела космической химии, который имеет дело с молекулярными превращениями внутри звездных атмосфер. В частности, вновь стало ясно, что здесь часто работает только химия сильно неравновесных процессов, многие детали которой пока не вполне известны.

Источник: L. Decin et al. Warm water vapour in the sooty outflow from a luminous carbon star // Nature. 2 September 2010. V. 467. P. 64–67.

См. также:

1) *Recipe for water: just add starlight — пресс-релиз Европейского космического агентства, 02.09.2010.*

2) Gary J. Melnick, David A. Neufeld, K. E. Saavik Ford, David J. Hollenbach, Matthew L. N. Ashby. *Discovery of water vapor around IRC+10216 as evidence for comets orbiting another star // arXiv:astro-ph/0107212v1. 12 Jul 2001.*

3) S. Alan Stern, J. Michael Shull, John C. Brandt. *Evolution and detectability of comet clouds during post-main-sequence stellar evolution // Nature. 24 May 1990. V. 345. P. 305–308. Doi:10.1038/345305a0.*

Алексей Левин,

<http://elementy.ru/news/431390>

Открытие самых массивных звезд

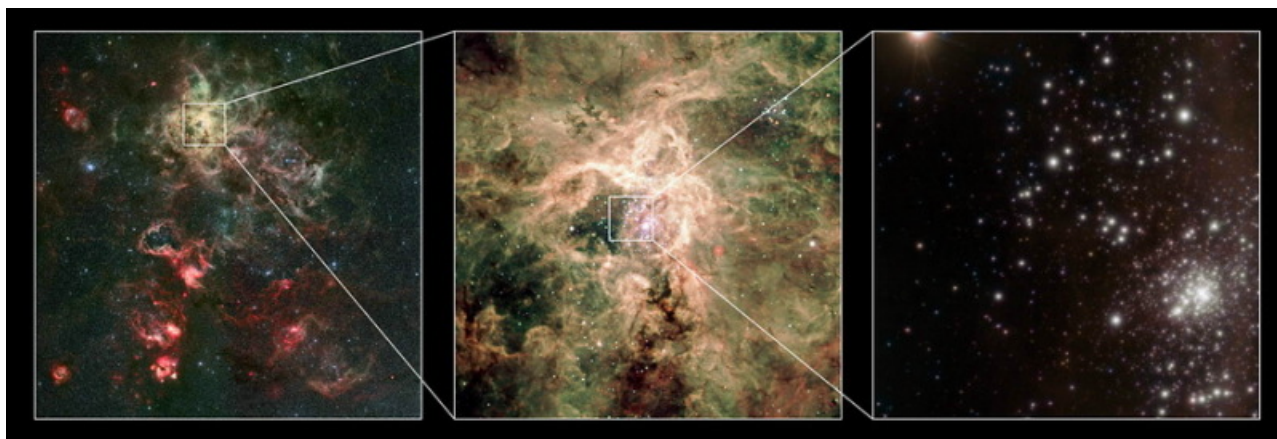


Рисунок 1. Туманность Тарантул. Ее общий вид (слева) получен 2,2-м телескопом ESO. Центральная часть (в центре) сфотографирована космическим телескопом Хаббл. А изображение звездного скопления R136 (внизу справа на правом фото) получено в ближнем ИК диапазоне 8,2-м телескопом VLT ESO с системой адаптивной оптики. (Изображение: ESO/P. Crowther/C.J. Evans).

Астрономы обнаружили целый "заповедник" самых массивных из известных на сегодняшний день звезд. Одна из них при рождении имела массу более 300 масс Солнца,

что вдвое превышает теоретический предел на массу звезд в 150 солнечных масс, принятый в настоящее время. Существование этих монстров (в миллионы раз ярче Солнца!) может ответить на вопрос: насколько массивными могут быть звезды?

Группа астрономов под руководством Пола Кроутера (Paul Crowther), профессора астрофизики из Университета Шеффилда, использовала для наблюдений инфракрасную аппаратуру 8-метрового телескопа VLT ESO, а также архивные данные космического телескопа Хаббл, для изучения двух молодых звездных скоплений NGC 3603 и RMC 136. Первое из них представляет собой космическую фабрику, где происходит интенсивное формирование звезд

в протяженных газопылевых облаках. Это скопление удалено от Солнца на 22 000 световых лет, то есть располагается в нашей Галактике. Зато скопление RMC 136, более известное как R136, расположено в туманности Тарантул (рис.1), принадлежащей соседней галактике Большому Магелланову Облаку, удаленному от нас на 165 000 световых лет. Это скопление также состоит из молодых, массивных и очень горячих звезд.

Оба эти скопления ранее уже подозревались в наличии массивных звезд. Сейчас ученые обнаружили несколько звезд с температурой поверхности более 40 000 градусов, что более чем в 7 раз превышает температуру на поверхности Солнца. Эти звезды в десятки раз массивнее и в миллионы раз ярче Солнца. Модельные расчеты показывают, что некоторые из них родились с массой более 150 солнечных масс. Вне конкуренции звезда R136a1 (рис.2): сейчас ее масса оценивается в 265 масс Солнца это самое массивное светило из когда-либо наблюдавшихся (к примеру: знаменитая звезда Эта Килья имеет массу всего 90-100 масс Солнца).

Три других гипергиганта в скоплении R136 имеют массы от 135 до 195 солнечных, при этом одна из них, возможно, двойная.

В скоплении NGC 3603 также были измерены массы двух звезд, входящих в двойную систему. Судя по оценкам, каждая из этих звезд при рождении имела массу около 150 солнечных.

Чем массивнее звезда, тем более мощный звездный ветер истекает с ее поверхности. Такие звезды живут недолго. Звезда R136a1 в момент своего рождения около миллиона лет обладала, по-видимому, еще большей массой, около 320 масс Солнца. С тех пор из-за мощнейшего звездного ветра она потеряла 1/5 часть своей массы: каждые 20 тыс.

лет она теряет 1 массу Солнца. Эта звезда сейчас находится примерно в середине своей жизни; осталось около 1 млн лет до момента, когда она взорвется как сверхновая.

Можно для наглядности сравнить яркости звезды R136a1 и Солнца: если эту звезду поместить в Солнечной системе на место Солнца, то по яркости она превысит Солнце во столько же раз, во сколько само Солнце ярче полной Луны. Кроме того, большая масса этой звезды приведет к сокращению длительности года на Земле до трех недель, а сама Земля подвергнется невероятно мощному ультрафиолетовому облучению, что сделает жизнь на нашей планете невозможной.

Такие сверхмассивные звезды чрезвычайно редки; они могут формироваться только в плотных звездных скоплениях. Чтобы разглядеть отдельные звезды в таких скоплениях а это удалось впервые именно в данной работе потребовалась высочайшая разрешающая способность инфракрасной камеры телескопа VLT.

Группа ученых оценила также максимально возможную массу для звезд в этих скоплениях и относительное количество самых массивных из них. Массу одиночной

Рождению странных звезд помогает темная материя?



Рисунок 2. Относительный размер некоторых звезд (слева направо): самый маломассивный красный карлик (0,1 массы Солнца); обычный желтый карлик типа Солнца; голубой карлик с массой 8 солнечных; звезда R136a1 с массой около 300 солнечных. Рисунок М. Kornmesser (ESO).

звезды невозможно измерить непосредственно: вывод о ее величине основывается на оценке температуры звезды и скорости, с которой она теряет массу. Как известно, массы самых легких звезд не опускаются ниже 80 масс Юпитера, меньшие массы имеют только коричневые карлики. Существует также верхний предел звездных масс, причем вновь открытые звезды вынуждают поднять эту планку почти вдвое теперь этот предел имеет значение около 300 солнечных масс.

В скоплении R136 четыре звезды имели в момент своего рождения массы более 150 солнечных; при этом они вносят почти половину общего вклада в мощный звездный ветер и излучение всего скопления. Вторую половину вносят около 100 000 остальных звезд этого скопления. Одна только звезда R136a1 создает ветер, мощность которого более чем в 50 раз выше мощности излучения всей туманности Ориона, ближайшей к Земле области массового формирования звезды.

Механизм формирования звезд такой большой массы пока не ясен. Из-за короткого времени жизни они очень редки, а их мощный звездный ветер затрудняет наблюдения. Поэтому обнаружение таких экстремальных объектов как R136a1 ставит перед теоретиками сложные проблемы. Не ясно даже, родились эти звезды такими массивными или же образовались от слияния звезд меньшей массы.

Звезды с массами от 8 до 150 солнечных взрываются в конце своей короткой жизни как сверхновые. При этом образуются экзотические остатки - нейтронные звезды или черные дыры. Обнаружение звезд с массой от 150 до 300 солнечных повышает шансы для теории, предсказывающей существование экстремально ярких сверхновых, возникающих из-за неустойчивости, вызванной рождением пар частица-античастица. Такие огромные звезды должны взрываться задолго до коллапса их ядра. Эти сверхновые явление особенное, поскольку при взрыве они разлетаются полностью, без остатка, выбрасывая в окружающее пространство вещество в виде железа массой до 10 масс Солнца. Существование таких звезд полностью снимает проблему максимального значения массы звезд. Несколько кандидатов на такие взрывы уже были замечены в последние годы.

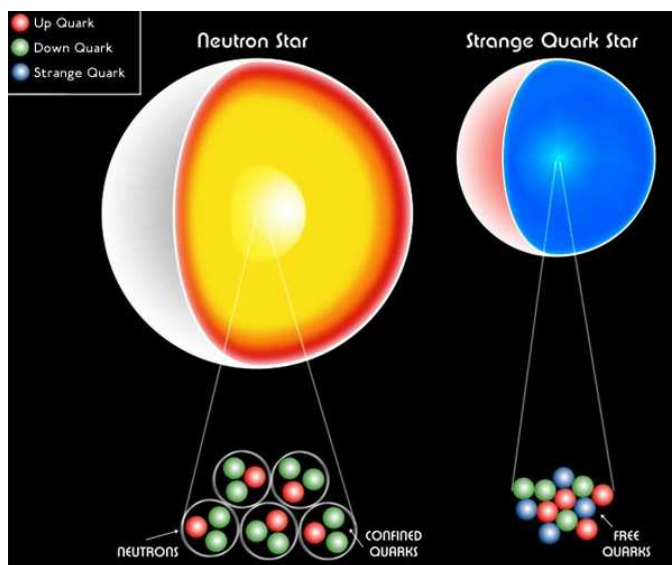
Источники: Sciencedaily.com, arxiv.org

Н.Т. Ашумбаева / ГАИШ, Москва

<http://astronet.ru/db/print/msg/1246869>

Физики из Великобритании, Испании и США опубликовали еще одну теоретическую модель, описывающую перерождение нейтронных звезд в куда более экзотические объекты — так называемые «странные звезды». По их мнению, источник энергии, которая вызывает превращение нейтронной материи в странную, служит взаимная аннигиляция частиц темной материи. Работа Джозефа Силка и двух его соавторов 1 октября появилась в журнале Physical Review Letters.

Как известно, ядра атомов нашего мира состоят из протонов и нейтронов, которые, в свою очередь, сложены из кварков первого поколения — u-кварков и d-кварков. В состав протона входят два u-кварка и один d-кварк, в то время как нейтрон является триплетом, состоящим из одного u-кварка и пары d-кварков. Сами кварки «сцементированы» благодаря обмену глюонами и заключены внутри протонов и нейтронов (эффект конфайнмента — «пленения»). Согласно общепринятой космологической теории, кварки пребывали в свободном состоянии только в течение очень короткого промежутка времени после Большого взрыва, когда температура фотонного газа превышала 5 триллионов градусов.



Нейтронная звезда (слева) и странная кварковая звезда. Показаны относительные размеры двух звезд и их кварковый состав. Красные кружочки — u-кварки, зеленые — d-кварки, голубые — странные кварки (s-кварки). Рисунок © CXC/M Weiss из статьи Does dark matter trigger strange stars? с сайта physicsworld.com

Однако теоретики допускают, что и сейчас в космосе могут существовать экзотические объекты, полностью или частично сложенные из квазисвободных кварков, не объединенных в триплеты, но всё же взаимодействующих друг с другом. Для этого необходимы сверхвысокие температуры и давления, которые могут существовать только внутри небесных тел с исключительно высокой плотностью вещества. Первыми кандидатами на эту роль считаются нейтронные звезды.

Процесс рождения нейтронных звезд хорошо известен. Их типичные предшественники — это звезды с начальной массой более 9–10 солнечных масс, которые по преимуществу обитают в рукавах спиральных галактик. В финале короткой (несколько миллионов лет) жизни такой

звезды у нее образуется железное ядро, покрытое слоями кремния и других легких элементов и заключенное в водородную оболочку. Если в окрестностях ядра продолжают процессы термоядерного синтеза, его масса растёт и достигает предела Чандрасекара. Поскольку железо не способно к термоядерному горению, ядро звезды под давлением вышележащих слоев сжимается со скоростью, составляющей до 20% световой. Электроны прижимаются к ядрам атомов железа столь близко, что буквально сливаются с протонами, превращаясь в нейтроны и нейтрино (в наиболее массивных звездах перед этим ядра железа разрушаются гамма-лучами). Нейтроны остаются на месте, а нейтрино покидают звезду. В результате сердцевина звезды охлаждается, давление ее вещества падает, отчего темп сжатия только возрастает.

На этой стадии возможны два сценария. Звезды с массой от 20 до 100 солнечных масс коллапсируют полностью и дают начало черным дырам. У звезд в диапазоне 10–20 солнечных масс образуются несжимаемые ядра из нейтронной материи. Внешние слои звезды в обоих случаях разрываются изнутри ударными волнами и разлетаются в окружающее пространство в виде исполинской космической вспышки — сверхновой типа II. Так что в конечном счете от звезды остается либо черная дыра, либо нейтронная звезда — деформированный шар из вырожденной материи.

Типичная нейтронная звезда имеет массу порядка полутора солнечных масс, радиус около 10 км. Верхний предел масс нейтронных звезд точно не известен, однако он не может быть меньше двух солнечных масс, поскольку одна такая звезда только что была обнаружена. Состав их вещества тоже точно не известен, но в любом случае он довольно сложен и имеет слоистую структуру (согласно общепринятым моделям, в этих слоях представлены не только нейтроны, но также протоны, электроны и нейтроноизбыточные ядра). Плотность материи в центре нейтронной звезды составляет примерно полтора квадриллиона ($1,5 \times 10^{15}$) г/см³. Что она из себя представляет, пока можно только гадать — есть разные модели. В частности, теоретики не исключают, что при определенных условиях там могут присутствовать и квазисвободные кварки. Более того, есть основания предполагать, что эта кварковая смесь может включать не только два кварка первого поколения.

Последняя возможность вытекает из теоретической модели, которую в середине 80-х годов рассмотрел известный физик-теоретик и математик Эдвард Виттен (см.: Edward Witten. Cosmic separation of phases // Physical Review D. 1984. V. 30. P. 272–285). Он описал гипотетический механизм рождения смеси квазисвободных кварков, состоящей из u-кварков, d-кварков и странных кварков — s-кварков. Из вычислений Виттена следует, что эта смесь может представлять из себя истинное основное энергетическое состояние адронной материи и в этом случае обязана быть абсолютно стабильной. Поскольку в ней присутствуют странные кварки, ее принято называть странной кварковой материей (strange quark matter, SQM).

Виттен в основном рассмотрел сценарий рождения SQM вскоре после Большого взрыва, однако отметил, что и в нынешней Вселенной странная материя могла бы возникать в ядрах нейтронных звезд. В позднейшей литературе можно найти разные модели именно такого формирования SQM. Принято считать, что, если это происходит, нейтронное вещество сначала переходит в «непленённые» u-кварки и d-кварки, которые затем обогащаются странными кварками. Механизм этой трансформации пока далеко не ясен. Авторы новой работы в Physical Review Letters полагают, что ключевую роль в этом процессе играет темная материя, точнее те частицы, из которых она состоит. По их мнению, взаимная аннигиляция этих частиц служит источником энергии, которая вызывает превращение нейтронной материи в кварковую. Возможность превращения вытекает из того, что нейтронная материя метастабильна и потому при помощи извне способна переродиться в SQM. Такая трансформация не происходит одновременно. Сначала возникают крошечные зародыши странной кварковой материи (strangelets), которые быстро расширяются и заполняют внутренности нейтронной звезды (этот фазовый переход аналогичен замерзанию переохлажденной

жидкости). Весь процесс конверсии занимает совсем немного времени, порядка одной секунды.

Естественно, что эта модель покоится на определенных допущениях относительно природы слабо взаимодействующих массивных частиц (weak interacting massive particles, WIMPs), которые считаются носителями темной материи. Силк и его соавторы предполагают, что эти частицы тождественны своим античастицам и потому способны аннигилировать при столкновениях (частицы этого типа называют майорановскими фермионами). Эта самоаннигиляция и поставляет энергию для рождения SQM. Под действием притяжения нейтронной звезды частицы темной материи аккрецируют на ее поверхность из окружающего пространства, претерпевают однократное или множественное рассеивание на веществе звезды, проникают в центральную зону и там дают начало зародышам странной кварковой материи.

Авторы вычислили, что для того, чтобы такое превращение стало возможным, масса майорановских частиц темной материи должна быть не менее 4 ГэВ. При этом они исходили из вполне реалистичного допущения, что плотность темной материи вблизи нейтронной звезды равна ее средней плотности вблизи Солнечной системы (0,3 ГэВ/см³). На этой основе они оценили общую мощность энергии, выделяемой при аннигиляции частиц темной материи внутри нейтронной звезды: 10^{25} – 10^{29} ГэВ/сек. Этой энергии достаточно, чтобы породить внутри звезды пузыри нейтронной материи, нагретой до температур, при которых делается возможным преодоление конфайнмента. В результате замкнутые внутри нейтронов кварки переходят в квазисвободное состояние и образуют ud-материю. При этом они обретают возможность взаимодействовать друг с другом, порождая s-кварки. В конечном счете этот процесс приводит к возникновению зародышей странной кварковой материи (usd-материи), которые инициируют лавинообразный процесс превращения нейтронной звезды в куда более экзотическое небесное тело, состоящее из странной кварковой материи.

Новая работа увеличивает число теоретических моделей, описывающих рождение кварковых звезд. Имеются и другие — например, в литературе не раз рассматривалась возможность возникновения таких звезд при взрывах сверхновых. Более того, существует гипотеза, что зарегистрированные в последние годы аномально мощные сверхновые типа II, такие как SN 2005ар и SN 2006гу, могут оказаться предшественниками кварковых звезд. Однако необходимо подчеркнуть, что пока такие звезды остаются чисто гипотетическими объектами.

Силк и его соавторы отмечают, что о рождении странных звезд могут сигнализировать сверхмощные гамма-всплески (gamma-ray bursts, GRBs) примерно секундной протяженности. Такие всплески изучаются уже много лет, однако их происхождение до сих пор служит предметом дискуссий. Большинство специалистов полагает, что такие всплески в основном генерируются при столкновениях нейтронных звезд, однако не исключены и другие механизмы. Если верить Силку и его соавторам, какие-то из этих всплесков возникают при перерождении нейтронных звезд в странные кварковые звезды. Будем надеяться, что со временем астрофизика справится с этой проблемой.

Источник: M. Angeles Perez-Garcia, Joseph Silk, Jirina R. Stone. Dark Matter, Neutron Stars, and Strange Quark Matter // Physical Review Letters (2010). V. 105. P. 141101–04. Статья доступна в ArXive: arxiv.org/abs/1007.1421.

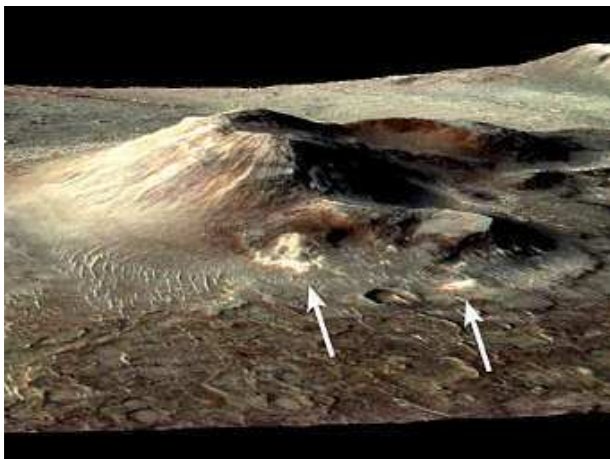
Алексей Левин

<http://elementy.ru/news/431437>

Астрономы нашли последнее прибежище возможной марсианской жизни

Ученые обнаружили на склонах марсианского вулкана залежи кремниевой кислоты, которые могут указывать, что вода на некоторых участках Марса сохранялась дольше,

чем на остальной части планеты. Статья исследователей с описанием обнаруженных отложений опубликована в журнале Nature Geosciences, а коротко о работе пишет портал Space.com.



Жерло вулкана Nili Patera. Стрелками показаны залежи кремниевой кислоты. Изображение NASA/JPL-Caltech/MSSS/JHU-APL/Brown Univ.

Исследователи анализировали данные, собранные орбитальным аппаратом Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) о вулканах, расположенных в регионе под названием Syrtis Major. Изучая породу вокруг кратера вулкана Nili Patera возрастом 3,7 миллиарда лет, ученые обнаружили там отложения кремниевой кислоты.

С наибольшей вероятностью кремниевая кислота образовывалась на Марсе, когда вода из гидротермальных источников растворяла породу. При этом из скал вымывался оксид кремния, а при остывании и последующем испарении воды образовывались отложения кремниевой кислоты. До сих пор считалось, что 3,7 миллиарда лет назад (этот период в марсианской истории называется ранним гесперианским периодом) большая часть территории Марса уже высохла. Если природа найденных отложений кремниевой кислоты окажется такой, как предполагают ученые, это будет означать, что по крайней мере вулканический регион Syrtis Major оставался влажным дольше, чем поверхность Марса в среднем.

Небольшие углубления породы вокруг вулканов, заполненные теплой водой, могли служить идеальным местом обитания микроорганизмов. Пока исследователи не нашли достоверных подтверждений того, что на Марсе обитали или обитают живые существа, но теоретически такая возможность есть. Одним из перспективных мест для поиска потенциально существующих марсиан считаются жерла вулканов - недавно один из исследовательских коллективов предположил, что по крайней мере в некоторых из них жидкая вода - необходимое условие для существования жизни - могла сохраниться до настоящего времени.

<http://www.lenta.ru/news/2010/11/01/vents/>

Квazarы оказались вселенскими обогревателями

Квazarы - черные дыры, расположенные в центре некоторых галактик - выполняли функцию "обогревателей" молодой Вселенной. Такое заключение сделала группа исследователей, опубликовавшая статью в журнале Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Коротко о работе пишет портал Space.com.

Черные дыры обладают огромной массой, и их гравитационное притяжение "не отпускает" даже свет - поэтому наблюдать эти объекты непосредственно нельзя. Однако материя, падающая на черную дыру, разогревается до очень высоких температур, и начинает испускать излучение в различных частотных диапазонах. По

присутствию этого излучения ученые судят о наличии черной дыры, в том числе квазара.



Квazar глазами художника. Изображение с сайта nasa.gov

Авторы нового исследования использовали квазары для исследования свойств заполняющего Вселенную межзвездного газа. Ученые работали с данными, собранными телескопами гавайской обсерватории Кека. Астрономы анализировали характеристики излучения, испускаемого квазарами - когда оно проходило сквозь облака газа, его параметры изменялись, и по этим изменениям ученые могли заключить, в частности, какова была температура газа в молодой Вселенной.

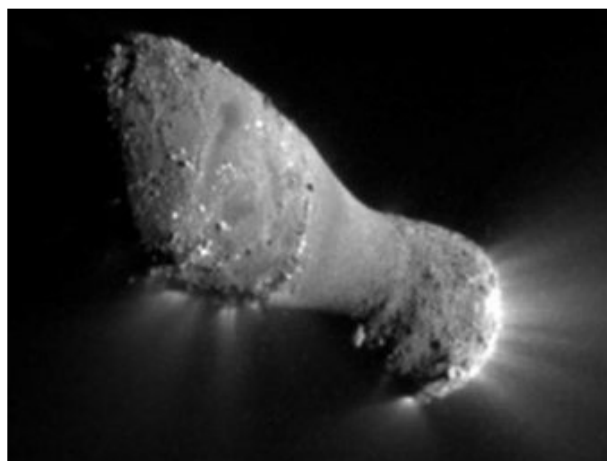
Оказалось, что в период с 12 до 10 миллиардов лет назад температура межзвездного газа, заполняющего Вселенную, резко возросла - с 8 тысяч до 12 тысяч градусов Цельсия. Так как Вселенная в это время расширялась с очень высокой скоростью, газ должен был остывать. Ученые предположили, что его нагрев происходил благодаря "работе" квазаров. Испускаемое ими высокоэнергетическое ультрафиолетовое излучение выбивало электроны из атомов гелия в газовых облаках. Эти электроны, в свою очередь, сталкивались с другими атомами, и в итоге весь объем газа разогревался.

Недавно другая группа ученых представила теоретические обоснования еще одного процесса, предположительно происходившего в молодой Вселенной.

Исследователи заключили, что после Большого взрыва (точнее, спустя 10^4 - 43 секунды) Вселенная в течение чрезвычайно короткого промежутка времени находилась в состоянии хаоса.

<http://www.lenta.ru/news/2010/11/04/heat/>

Зонд NASA разглядел ядро кометы Хартли 2



Ядро кометы Хартли 2. Фото NASA/JPL-Caltech/UMD

Зонд Deep Impact сфотографировал ядро кометы 103P/Хартли, известной также как Хартли 2. Об этом сообщается на официальном сайте NASA.

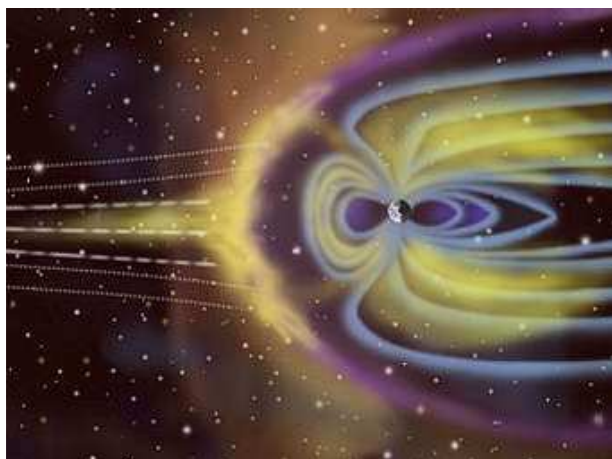
Максимальное сближение зонда с космическим объектом произошло 4 ноября 2010 года. Deep Impact прошел на расстоянии около 700 километров от Хартли 2. Съемки проводились при помощи камеры HRI (High-Resolution Instrument). По словам исследователей, это было самое подробное изучение ядра кометы в истории астрономии. Первые снимки кометы Хартли 2, полученные аппаратом на этапе сближения, были опубликованы еще в сентябре 2010 года.

Ученые получили снимки ядра в высоком разрешении. Оказалось, что оно имеет вытянутую форму (около 2 километров) с перетяжкой. Диаметр ядра в самой узкой части достигает всего около 400 метров. Кроме того, на фотографии хорошо видны джеты материи, вырывающиеся из разломов на поверхности объекта. По словам астрономов, более подробная информация о строении ядра и его составе станет известна после анализа всех собранных данных.

Изначальной целью Deep Impact было, напомним, изучение кометы 9P/Темпеля. На ее поверхность аппарат сбросил болванку весом 370 килограммов. Поднятая в результате удара материя изучалась при помощи инструментов на борту аппарата. После этого миссия аппарата была продолжена, однако ее название изменилось на EPOXI.

<http://www.lenta.ru/news/2010/11/05/comet/>

Суперземли признали пригодными для жизни



Магнитосфера Земли глазами художника. Изображение с сайта space.swri.edu

Суперземли могут сохранять жидкое металлическое ядро и, соответственно магнитное поле, которое необходимо для защиты потенциальных живых существ от радиации. До сих пор считалось, что ядро Суперземель твердое и они не обладают магнитосферой. Препринт статьи исследователей доступен на сайте arXiv.org, а коротко о работе пишет New Scientist.

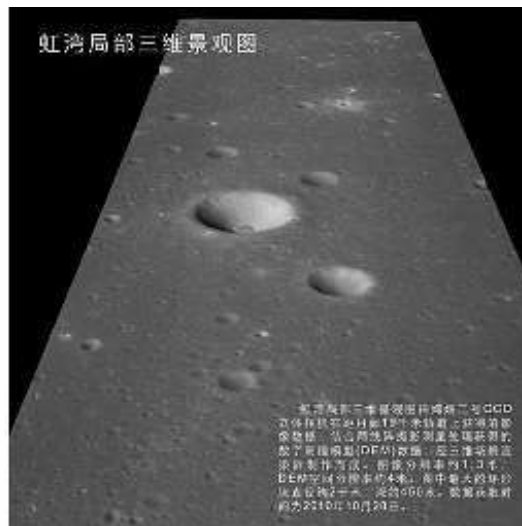
Суперземли - это планеты, тяжелее Земли, но намного легче газовых гигантов. До сих пор большинство исследователей приходили к выводу, что у Суперземель не сохраняется жидкое ядро - из-за высокого давления в центре таких планет металлическая "сердцевина" находится в твердом состоянии. Планеты без жидкого металлического ядра не имеют магнитного поля - считается, что оно создается благодаря токам в жидкой части ядра, которая несет электрические заряды. Подробнее о магнитном поле планет можно прочитать здесь.

Авторы новой работы провели расчеты, которые показывают, что Суперземли могут сохранять ядро жидким -

из-за высокой температуры в недрах планет металл плавится. Таким образом, этот тип небесных тел может быть пригодным для существования живых существ.

Недавно астрономы объявили об обнаружении за пределами Солнечной системы планеты, которая помимо магнитного поля обладает еще рядом характеристик, позволяющих поддерживать на ней жизнь. Однако через две недели после появления сообщения об этой планете под названием Gliese 581g другой коллектив исследователей заявил, что ему не удалось подтвердить ее существование.

Китайский зонд передал первые снимки Луны



Один из переданных "Чанъэ-2" снимков. Изображение с сайта cnsa.gov.cn

Второй лунный зонд "Чанъэ-2", запущенный Китаем, передал первые снимки поверхности земного спутника. Снимки выложены на сайте китайского космического агентства, а коротко о работе зонда пишет Wired.

Аппарат фотографировал Луну с высоты 18,7 километра, а пространственное разрешение снимков составляет 1,3 метра (это в сто раз больше, чем у предыдущего китайского зонда "Чанъэ-1"). Фотографии были сделаны зондом 28 октября, через четыре дня после запуска аппарата.

В ближайшие полгода "Чанъэ-2" будет фотографировать места, куда сможет сесть третий китайский лунный зонд. На опубликованных снимках также запечатлен один из потенциальных регионов "прилунения".

Аппарат "Чанъэ-1" стартовал к Луне в октябре 2007 года. Высота его орбиты составляла 200 километров. Зонд проработал на лунной орбите до марта 2009 года, когда врезался в поверхность земного спутника. Планировалось, что второй зонд будет копией первого, однако позже его конструкция была заметно переработана. Запуск беспилотных лунных зондов - это первая часть амбициозной китайской лунной программы. В 2017 году к Луне должна быть отправлена первая пилотируемая миссия. Тайконавты, из которых будет набираться ее экипаж, уже приступили к тренировкам.

<http://www.lenta.ru/news/2010/11/11/change2/>

Подборка новостей производится по материалам с сайтов <http://grani.ru> (с любезного разрешения <http://grani.ru> и [Максима Борисова](http://maxima-borisova.ru)), а также <http://trv-science.ru>, <http://astronet.ru>, <http://lenta.ru>

ЛУЧШИЕ ФОТОРАБОТЫ ЛА МИНСКА

Saturn 2009/02/02 Diameter: 19.4" Visual magnitude: 0.7 mag Altitude 38°

C.M.I: 111.8°
C.M.II: 20.0°
C.M.III: 269.3°

South Pole

Resampling 1.2x

Red 22:59-23:05UT
Green 23:05-23:11UT
Blue 23:11-23:17UT

EZ(N) bright spot

Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow2x (extended tube),
Filters: Astronomik RGB TYP II, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480, 17fps, 12bit),
Registax, stacks 1376 of 6000(R), 1499 of 6000(G), 1304 of 6000(B) frames, Deconvolution in Maxim DL,
Seeing 3-5/10, Trans 4/5

Mikhail Abgarian, Konstantin Morozov, Yuri Goryachko (Minsk, Belarus)

- Предисловие.**
Шторм на Сатурне.
Цветная Луна.
Море Восточное.
Лунная мозаика (2 мая).
Лунная мозаика (31 мая).
Кратер Комптон.
Серебристые облака.
Столкновение с Юпитером.
Облака на Венере.
Пылевые бури на Марсе.
Заключение.

Предисловие

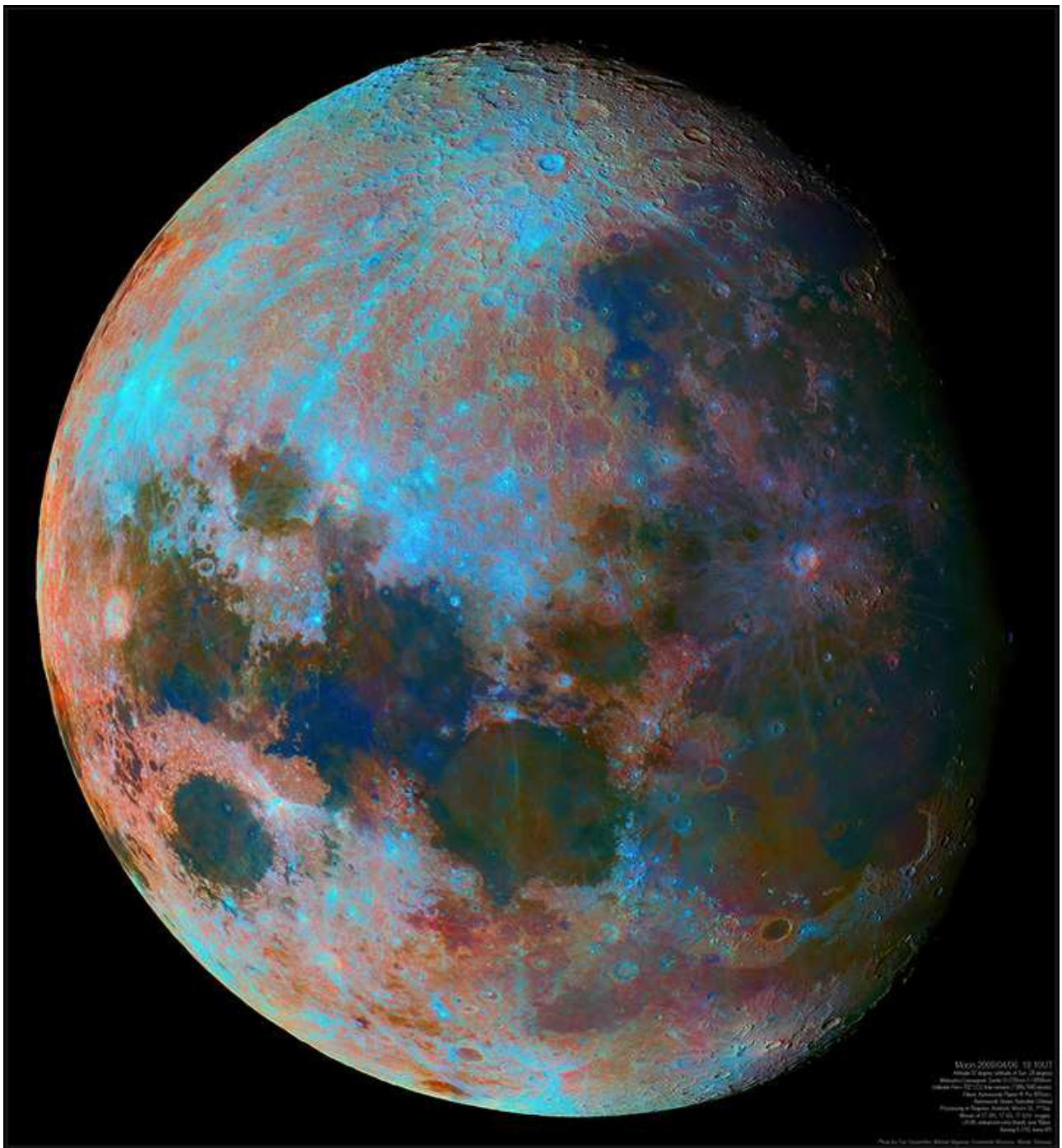
Часто так случается, что когда полученное изображение выкладывается на форумах, не все видят что за этим результатом стоит. Я имею в виду весь путь, начиная со съемки и заканчивая обработкой. Иногда не слишком эффектная на вид картинка требует больших затрат сил и времени и дается большой ценой. Иногда полученное изображение выглядит далеко не идеально, но на нем запечатлено редкое явление, зафиксировать которое

является большой удачей. Не всегда такие фотографии бывают по достоинству оценены другими любителями астрономии. Глядя в 2009-й год, я решил составить отчет о наиболее интересных именно с нашей авторской точки зрения работах, сделанных нами в течение года. Это наиболее ценные для нас результаты, которым будет дан дополнительный комментарий. Мне кажется, что по прошествии нескольких лет нам самим будет интересно перечитать этот отчет и вспомнить как это было. :)

Шторм на Сатурне

Планета Сатурн медленно, но верно уходит в южное полушарие и с каждым годом снимать ее будет все сложнее и сложнее. В отличие от Юпитера тонкие детали на диске за исключением полос получить значительно сложнее. Поэтому мы каждый раз радуемся, когда удастся зафиксировать что-нибудь эдакое, например шторм. Такая возможность представилась нам 2 февраля. На двух изображениях, полученных с интервалом в 45 минут можно видеть смещение шторма в экваториальной зоне Сатурна.

Лучше всего это было заметно в красном канале. Кроме того, Сатурн 2009 года безусловно запомнится нам видом своих "сложенных" колец - в следующий раз такое удастся пронаблюдать только в 2025 году.

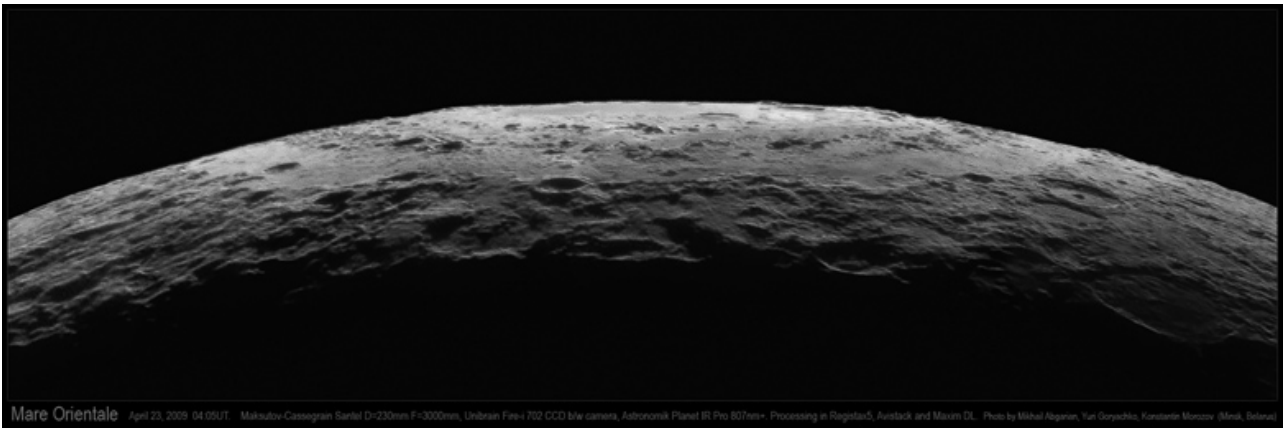


Цветная Луна

Идею съемки полной лунной мозаики в расширенном световом диапазоне (УФ-зеленый-ИК) мы вынашивали давно. Однако снимать такое на монохромную камеру - это занятие не из простых. По сути, необходимо снять три отдельных мозаики с разными светофильтрами и потом объединить их в одно цветное изображение. Мы понимали, что сама съемка будет долгой, а это требовало стабильной по качеству атмосферы. Про обработку на тот момент мы не задумались, хотя и понимали, что на это потребуется во-первых еще больше времени, а во-вторых придется искать нетривиальные пути решения возникающих проблем сложения разных элементов мозаики в трех цветовых каналах. До сих пор нам никогда не приходилось заниматься подобной работой. Более того, в сети Интернет мне не удалось найти любительские изображения лунных мозаик в цвете, полученных по данной технологии. Т.е. это был чистой воды эксперимент, результат которого на тот момент нам был неизвестен.

После полугода обдумывания всех технических нюансов и ожидания подходящего момента, съемку удалось осуществить 6 апреля 2009 года. На это понадобилось около 3-х часов непрерывной съемки и сидения у экрана

ноутбука. В результате было снято по 17 видеороликов в ультрафиолетовых, зеленых и инфракрасных лучах. После этой съемки Миша заявил, что больше не может смотреть на Луну. И я его понимаю. Однако самое трудное началось потом. Сразу скажу, что столь долгой и трудной обработки у меня пожалуй еще не было. Только пакетная обработка 51 видеоролика (по 17 с каждым фильтром) в Avistack (это не считая предварительной подготовки) длилась 50 часов. Мой компьютер пыхтел и день и ночь - хорошо, что моего присутствия для этого не требовалось (пакетная обработка в Avistack - это сила). Но это все были цветочки, ягодки были потом. Именно потом пришлось столкнуться с целым ворохом проблем - в какой-то момент я даже думал, что ничего путного у меня не выйдет. Главная проблема заключалась в том, что отдельные кадры имели разную яркость из-за периодически проплывающей легкой дымки. Если при сложении ч/б мозаики это не так важно, то при сборке цветного изображения (да еще с усилением цвета) все артефакты вылезали в полной красе. В общем, сначала я выравнивал яркости отдельных кадров после деконволюции в MaxIm DL на глаз, потом по пересекающимся деталям с пипеткой в Фотошопе (на каждый кадр был создан psd-проект с корректирующим слоем). После этого из общего для всех изображений проекта в PTGui «выгонялись» три отдельных мозаики и в



Mare Orientale April 23, 2009 04:05UT Mikulobiv Cassesgrain Sarrid D=230mm F=3000mm, Unibran Fire+702 CCD line camera, Astronomik Planet IR Pro 807mm+ Processing in Registax5, Avastack and MaxIm DL. Photo by Mikhail Rogozin, Yuri Goryachko, Konstantin Morozov (Minsk, Belarus)

Фотошопе складывалась предварительная RGB картинка (с усиленным цветом), после анализа которой корректировались отдельные кадры (psd-проекты), которые несмотря ни на какие пипетки все равно отличались по яркости от других кадров – в цвете это хорошо было видно. Данные кадры заменялись в папке проекта PTGui и снова «выгонялись» три мозаики, складывались в RGB картинку, анализировались и т.д.. Количество таких итераций я даже не могу назвать – делал я это несколько дней. К тому же, все это я переделывал раз пять (здесь и Костя подсобил – то не нравится, это не нравится) с разными вариантами сборки мозаик в PTGui, пока нас не устроил конечный вариант. Далее LAB, насыщение цветом, вставка яркостного канала (ИК)... В итоге, мне понадобилось около двух недель на обработку отснятого материала, несмотря на то, что я плотно этим занимался каждый день...

Это действительно была очень большая и трудная работа. Поэтому ценность этого снимка для нас особенная!

Море Восточное

Лунное море Восточное – это ударный бассейн, вероятно образовавшийся в результате столкновения астероида с нашим естественным спутником. К сожалению, этот объект является нечастым гостем на снимках любителей астрономии. И связано это с тем, что большей частью море Восточное находится на обратной невидимой стороне Луны и редко показывается земному наблюдателю. 23 апреля 2009 года нам посчастливилось получить довольно редкий снимок этого лунного моря. Редкий потому, что во-первых нам удалось поймать удачную либрацию, когда море Восточное показалось из-за лимба, а во-вторых, съемка велась на очень тонкой старой Луне в возрасте 27.5 дней за двое суток до новолуния – снимков моря Восточного в такой лунной фазе ранее мне видеть не доводилось. Технически снимать такую Луну было очень непросто, т.к. делать это пришлось уже фактически днем на светлом небе при достаточно близком Солнце на расстоянии 25°. Кроме того, Луна находилась довольно низко над горизонтом – на высоте 27° в то время, как высота Солнца составляла 18° над горизонтом. Нужно отметить, что глазом Луну уже не было видно. Для устранения фона неба мы использовали ИК-пропускающий светофильтр, но даже несмотря на это, контраст изображения был крайне низким. С обработкой пришлось немало повозиться – изображение буквально «вытаскивалось» из шума. Тем не менее, удалось получить довольно интересный снимок, который был представлен на LPOD 30 мая 2009 года.

Лунная мозаика (2 мая)

Еще одна наша фикс-идея – съемка полной лунной мозаики с использованием 2-х кратной линзы Барлоу (реально она работала как 1.72х) была реализована 2 мая 2009 года. Эквивалентное фокусное расстояние системы составило примерно 5160 мм. Вся сложность заключалась в большом объеме работы и проблеме поймать стабильную во времени атмосферу, ведь на съемку требовалось порядка 3-х часов. Нужно заметить, что это была 4-я или 5-я попытка подобной съемки – остальные подходы оказались неудачными. Всего было снято 35 видеороликов общим объемом около 200Gb. Обработка была довольно долгой, хотя после нашей цветной Луны сложным это уже не

казалось. К сожалению, атмосфера во время съемки была неровной – это видно по некоторым зонам на конечном снимке. Тем не менее, учитывая всю сложность получения подобных изображений, результатом мы остались удовлетворены. Это наша самая крупномасштабная лунная мозаика (размер 43.6 MPx) – масштаб на снимке составляет 0.25"/пиксель. Фрагмент этой мозаики был представлен на LPOD 6 июня 2009 года.



Лунная мозаика (31 мая)

Вечер 31 мая 2009 года нам запомнится надолго, т.к. именно этот вечер подарил нам очень спокойную атмосферу. Это была лучшая атмосфера для лунной съемки не только за весь 2009 год, но пожалуй и за последние 2-3 года. Как правило, в наших краях такие желанные моменты в практике астрофотографии случаются крайне редко, поэтому хорошо запоминаются, а снимки, полученные в такие моменты, бывает очень трудно превзойти в будущем. В этот вечер были сняты две лунные мозаики – полная в главном фокусе и частичная с двухкратной линзой Барлоу. Отмечу интересный метеорологический момент. Был достаточно жаркий вечер при абсолютно ясном и очень прозрачном небе. При этом, примерно с 18.00 местного времени (а съемка началась

чуть ранее) низко над горизонтом на юге появились сплошные кучевые облака с очень мощной вертикальной структурой (столбы), которые практически никуда не двигались. Погодные карты показывали, что южнее Минска всюду гремят грозы, а у нас было ясно и съемке благоприятствовала очень редкая по спокойствию атмосфера - это было какое-то чудо!

16 видеороликов для первой мозаики были отсняты в главном фокусе (3000мм) за 45 минут. Качество картинки было очень хорошим и даже небольшая высота Луны над горизонтом 34° не помешала процессу. Обработка оказалась несложной и каждую минуту, работая с изображениями, я получал истинное удовольствие.



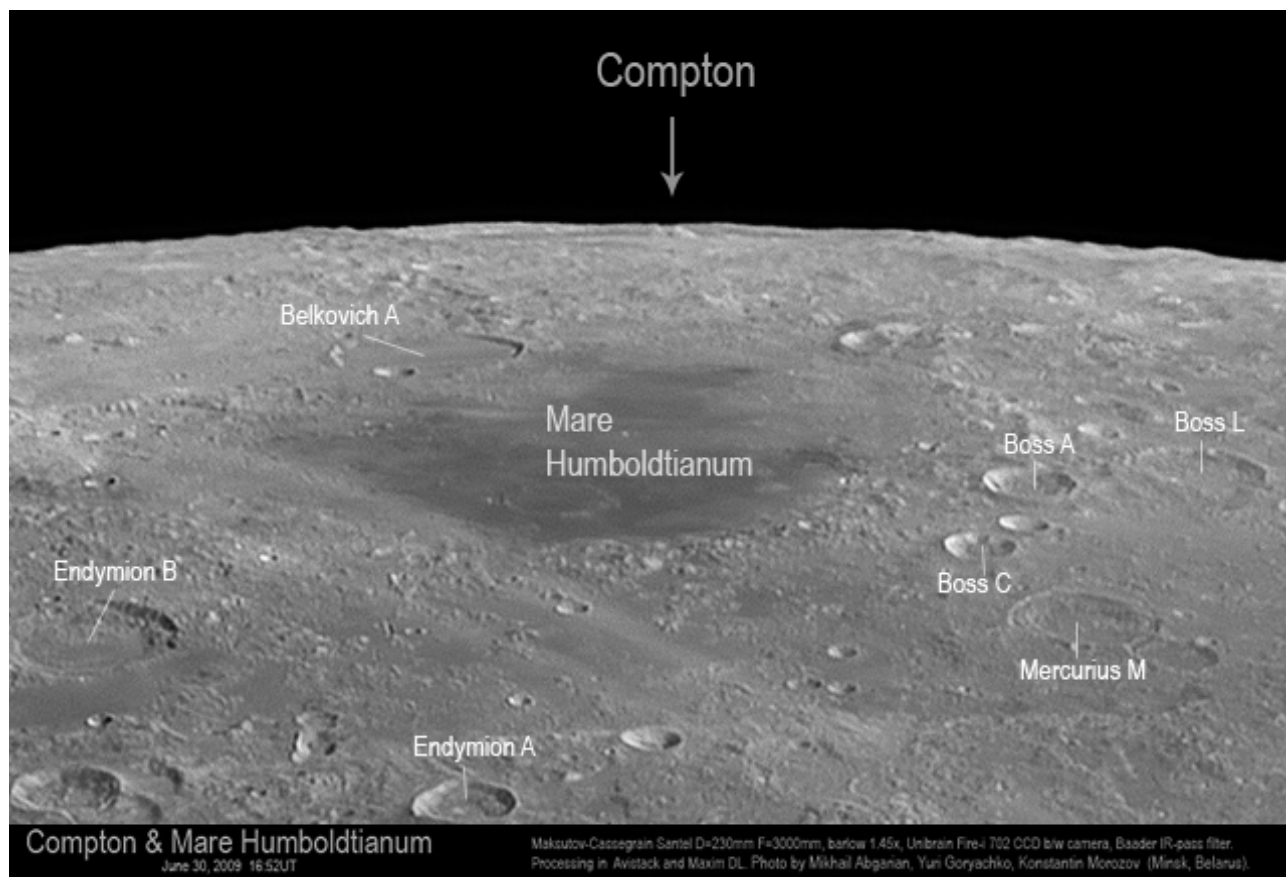
Ниже представлена мозаика из 16 изображений в размере 21.7%. Кликнув по картинке, вы можете перейти на страничку с полноразмерным изображением (4.3Mb). Впоследствии именно эта наша фотография заняла свою страницу в журнале Beautiful Universe 2010 и победила по мнению авторитетного международного жюри в итоговом конкурсе "Астрофото-2009" в номинации "Солнечная система".

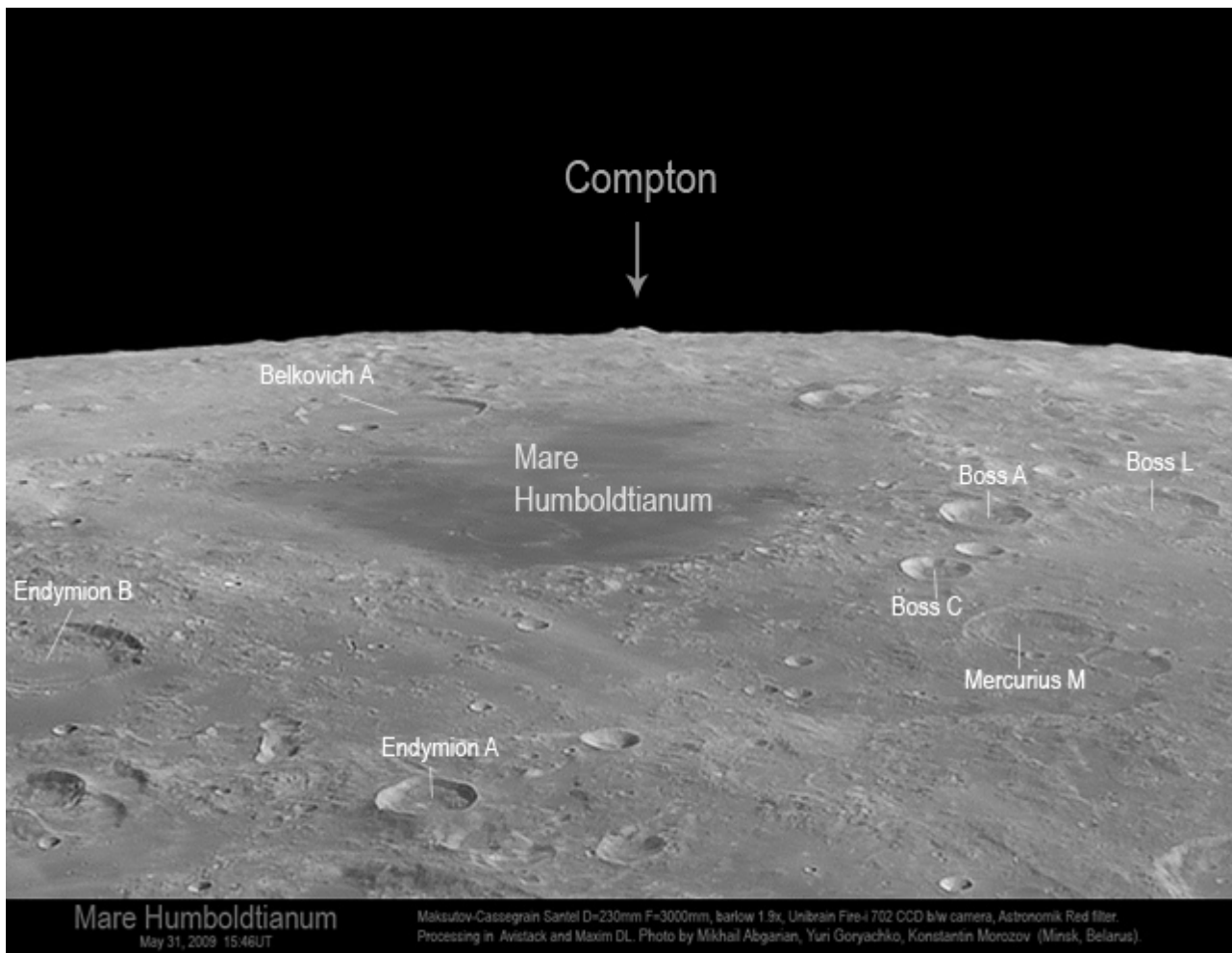
На съемку второй частичной лунной мозаики с линзой Барлоу 2x (реально работала как 1.9x) ушло значительно больше времени - 1 час 50 минут. Было отснято 26 видеороликов, а потом закончилось место на винчестере ноутбука, да и вскоре все-таки подоспели облака. Хочется отметить, что в течение всего времени съемки атмосфера оставалась очень хорошей, что бывает крайне редко.

Этот снимок показывает практически предел разрешения нашей апертуры 230мм для лунных съемок. Фрагменты этой мозаики были представлены на LPOD 16 июня и 17 июня.

Кратер Комптон

Сюрпризы чудесного вечера 31 мая не закончились двумя лунными мозаиками. Внимательно рассматривая крупномасштабную мозаику, я заметил забавную "пупырышку", выступающую над лимбом. Дальнейший анализ изображения в LTVT показал, что "пупырышка" - это не что иное, как центральная горка довольно большого кратера Комптон (диаметр 162км). Пикантности добавил тот факт, что





в сети Интернет я не нашел ни одного снимка этого кратера, полученного с Земли, т.к. этот кратер лежит фактически на обратной невидимой стороне Луны. В нашем случае пик Комптона стал заметен, благодаря сильной либрации (+05°23' по широте и +06°13' по долготе). Снимок был представлен на LPOD 11 июня и вызвал весьма живую дискуссию о методиках идентификации объектов вблизи лимба. Кроме того, любитель астрономии из Греции Kostas Kalifaftsis заявил, что именно он первым снял пик Комптона еще 8 апреля. В общем, было и интересно и забавно наблюдать, как из-за какой-то "пупырышки" возникает столько разговоров. :)

Месяц спустя тема Комптона получила свое продолжение. 30 июня мы с трепетом ожидали момента с еще большей либрацией (+07°33' по широте и +07°20' по долготе) и молились на погоду. В силу особенностей движения Луны по своей орбите, таких по силе либраций в зоне Комптона не будет в течение ближайших нескольких лет. С погодой нам снова повезло, правда атмосфера была похуже, а Луна пониже (всего 20° над горизонтом). На полученном в этот вечер снимке Комптон можно увидеть уже целиком.

Более тщательный анализ лунных либраций и условий видимости Комптона показал, что с Земли этот кратер наблюдается достаточно редко. В 2010 году представится такой шанс, но с меньшей либрацией. После этого Комптон можно будет увидеть только в 2015 и 2016 годах. Для тех, кому также будет интересно проанализировать условия видимости Комптона, я выкладываю эфемериды, рассчитанные для Минска с помощью LTVT Libration Tabulator на период 2000-2030 г.г.

Случай с Комптоном еще раз говорит о том, что полученные снимки нужно внимательно просматривать и анализировать. Даже, казалось бы хорошо изученная Луна, может преподнести сюрпризы. Не обрати я внимание на маленькую "пупырышку", торчащую над лимбом, возможно не открылись бы новые интересные вещи... Отголоски этой темы можно было также наблюдать на форуме Cloudy Nights Telescope Reviews здесь, здесь и здесь.

Серебристые облака

В этом отчете я не могу пройти мимо серебристых облаков, тем более, что 2009-й год оказался весьма урожайным на события. Серебристые облака появлялись достаточно часто - их активность была явно повыше, чем в несколько предыдущих лет. Нам удалось получить ряд интересных снимков. Кроме того, можно говорить об аномальной активности СО. Известно, что серебристые облака обычно наблюдаются после захода и перед восходом Солнца в северном секторе неба и очень редко распространяются в южный. Ранее мне довелось наблюдать СО на юге только однажды - 22 июля 2008 года. Летом же 2009-го серебро на юге я наблюдал по меньшей мере 4 раза! О наиболее интересных случаях хочется рассказать подробнее.

В ночь 17-18 июня наблюдения начались, когда Солнце было максимально глубоко под горизонтом. Поначалу низкие и неяркие облака, по мере приближения рассвета, начинали на глазах разгораться и занимать на небе все большую и большую площадь. Ближе к утру, когда уже взойшла Луна, картина стала совсем фееричной.



17-18 июня 2009 года.



13 июля 2009 года.

Позже облака стали распространяться по западу, востоку и через зенит в южный сектор неба. При этом на севере они заметно ослабли, растворяясь в лучах утренней зари. Особенностью СО этого утра была очень яркая длинная струя, которая в конце концов осталась одинокой на совсем уже светлом небе и напоминала не то инверсионный след от реактивного самолета (правда странного голубого цвета), не то след после пролета болида. Кликнув по изображению выше, вы можете перейти на расширенную страничку с 12 мозаиками и 2 анимациями, полученными в то утро...

Вечером 13 июля, взобравшись на нашу "астрокрышу" в составе группы наблюдателей (ваш покорный слуга, а также К. Морозов и В. Мечинский), мы увидели впечатляющую картину. Серебристые облака были разбросаны по всему небу, в т.ч. на юге. Я тут же схватил фотоаппарат и отснял полную сферическую панораму. К сожалению, ситуация менялась быстро и к моменту съемки облака на юге уже слегка потускнели. Тем не менее, фото ниже (проекция "рыбий глаз") хорошо иллюстрирует распространение СО по всему небу. Спустя полчаса от облаков на юге не осталось и следа, зато мы увидели классику - разгоревшееся серебро на севере. Вопреки нашим ожиданиям, утро 14 июля не принесло нам эффектных серебристых облаков... Кликнув по изображению выше, вы можете перейти на расширенную страничку со сферической панорамой, 7 мозаиками и анимацией, снятыми в тот вечер и утро...

Самые яркие и обширные серебристые облака в 2009 году наблюдались в Минске в следующую ночь 14-15 июля. Вечером, предчувствуя нечто интересное, я заранее поспешил на точку съемки. Все началось, как и в предыдущий вечер - СО появились вначале на юге, потом оккупировали зенит и продолжили "движение" в северный сектор. Пока я, открыв рот, смотрел на это дело, уже было поздно что-то снимать на юге, тем более, что основные события начинали разворачиваться на северо-западе. Изображение ниже лишь частично дает представление о происшедшем - вживую все воспринималось гораздо эффектнее.



14 июля 2009 года.

Фото выше охватывает небо вплоть до высоты 75° над горизонтом. Видно, что СО выходят за верхний край - реально в тот момент они висели в том числе над головой. Впрочем, очень скоро сектор видимости серебристых облаков сузился к северу, при этом их яркость значительно увеличилась. Финалом вечера стала ослепительная зона серебристых облаков с очень тонкой структурой почти строго на севере невысоко над горизонтом.

что меня чуть было не арестовал милицейский патруль за съемку серебристых облаков без специального на то разрешения... :)))

Утро 15-го июля также не обмануло наши ожидания - наблюдались очень яркие облака, правда вся тонкая структура тонула в очень мощном флере как в молоке. Поэтому осталось некоторое ощущение "мутности" картинки, хотя это было реальное положение дел.



14 июля 2009 года.

Кстати, этот знаменательный вечер запомнился еще и тем,

15 июля 2009 года.



Это утро уже традиционно закончилось расползанием серебристых облаков по всему небу, в т.ч. в южный сектор... Кликнув по изображению выше, вы можете перейти на расширенную страничку с результатами наблюдений в ночь с 14 на 15 июля - всего 13 панорам и 3 анимации.

2009-й год подарил астрономической общественности редкое событие в системе Юпитера - падение на планету-гигант астероида или кометы. Пятно в атмосфере планеты, как результат столкновения, открыл австралийский любитель астрономии Anthony Wesley. Несмотря на низкую высоту Юпитера на нашей широте, мы не могли отказать себе в удовольствии сфотографировать "шрам на теле

Столкновение с Юпитером

Jupiter 2009/07/22


Altitude 21°

Diameter: 47.9" Visual magnitude: -2.8 mag

Color image: CM I: 216.4°, CM II: 200.5°, CM III: 292.9°

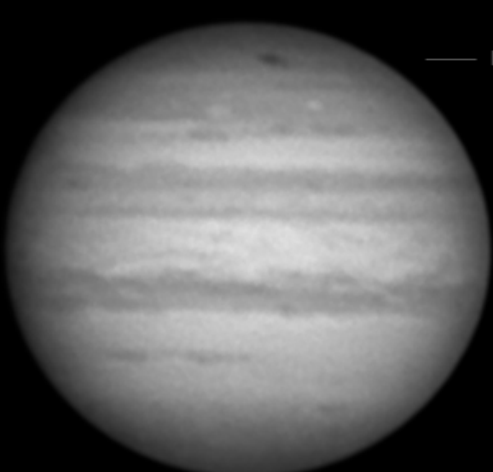
b/w image: CM I: 221.9°, CM II: 206.0°, CM III: 298.3°

South Pole



23:04UT
size 80%

Impact mark



Impact mark

23:13UT
R-channel

Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow2x (extended tube),
Filters: Astronomik RGB TYP II, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480, 34fps, 12bit),
Registax: stack 1375 of 3400(R), 1240 of 3400(G), 2800 of 3400(B) frames. Deconvolution in Maxim DL,
Seeing 5-6/10, Trans 4/5

Mikhail Abgarian, Konstantin Morozov, Yuri Goryachko (Minsk, Belarus)

Jupiter 2009/07/30

Altitude 21°

Diameter: 48.4" Visual magnitude: -2.8 mag

Color image: CM I: 285.9°, CM II: 216.3°, CM III: 310.5°

South Pole

Impact mark



Impact mark

00:15UT
size 85%

Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow2x (extended tube),
Filters: Astronomik RGB TYP II, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480, 34fps, 12bit),
Registax: stack 2088 of 2600(R), 2000 of 3200(G), 2200 of 3200(B) frames. Deconvolution in Maxim DL,
Seeing 6/10, Trans 3/5

Mikhail Abgarian, Konstantin Morozov, Yuri Goryachko (Minsk, Belarus)

гиганта" :). Такие события очень редки, поэтому полученные нами 22 и 30 июля снимки являются для нас весьма ценными.


2-х летней давности. Но в итоге, наше упорство привело-таки к положительному результату - как говорится, взяли на измор. В самом конце июля - начале августа нам удалось подловить спокойную атмосферу и получить снимки, показывающие хорошую детализацию в облачном слое

Облака на Венере

Venus 2009/07/31

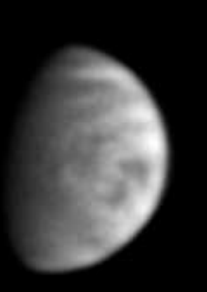
Phase: 0.733 Diameter: 14.8" Elongation from sun 39.2° (W)
 Visual magnitude: -4.0 mag C.M.I = 248.8°, C.M.II (Atm.) = 107.0°

South Pole




L(UV75%+IR25%) R(IR) G(IR50%+UV50%) B(UV)
size 150%

UV 322-387nm
Astrodon UVenus



02:48UT, Altitude 29°
Altitude of Sun 2°
Stack 4500 of 20000 frames

IR-pass 1000nm+
Black glass IKS-3



03:12UT, Altitude 32°
Altitude of Sun 5°
Stack 2700 of 20000 frames

Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow 3x, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480, 12bit).
 Stacking & processing in Registax and Maxim DL, resampling 1.3x. Seeing 8-9/10, Trans 5/5.

Mikhail Abgarian, Yuri Goryachko, Konstantin Morozov (Minsk, Belarus)

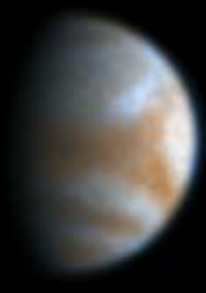
Условия утренней видимости Венеры в 2009-ом году были не самыми оптимальными. Тем не менее, мы много и упорно снимали "утреннюю звезду" (около 40 съемочных сессий), не особо надеясь повторить удачный снимок почти

планеты. Кроме того, благодаря постоянным наблюдениям за Венерой, была отточена техника съемки и обработки. Особо хочется выделить снимок, полученный нами 31 июля. Благодаря отличной атмосфере, впервые удалось получить очень контрастную картину деталей в ИК.

Venus 2009/08/02

Phase: 0.740 Diameter: 14.7" Elongation from sun 38.8° (W)
 Visual magnitude: -4.0 mag C.M.I = 254.1°, C.M.II (Atm.) = 280.2°

South Pole



LR₆GB
size 150%

UV 322-387nm
Astrodon UVenus



02:39UT, Altitude 27°
Stack 3000 of 9000 frames
Altitude of Sun 1°

IR-pass 1000nm+
Black glass IKS-3



02:48UT, Altitude 28°
Stack 717 of 1500 frames
Altitude of Sun 2°

Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow 3x, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480),
 Stacking & processing in Registax and Maxim DL, resampling 1.3x, Seeing 6/10, Trans 5-2/5

Mikhail Abgarian, Yuri Goryachko, Konstantin Morozov (Minsk, Belarus)

Venus 2009/08/05

Phase: 0.750 Diameter: 14.4" Elongation from sun 38.2° (W)
 Visual magnitude: -4.0 mag C.M.I = 262.0°, C.M.II (Atm.) = 182.8°

South Pole



LRGB
size 150%

UV 322-387nm
Astrodon UVenus



03:13UT, Altitude 32°
Stack 2995 of 20000 frames
Altitude of Sun 5°

IR-pass 1000nm+
Black glass IKS-3



03:34UT, Altitude 35°
Stack 1400 of 10000 frames
Altitude of Sun 7°

Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow 3x, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480),
 Stacking & processing in Registax and Maxim DL, resampling 1.3x, Seeing 6-7/10, Trans 5/5

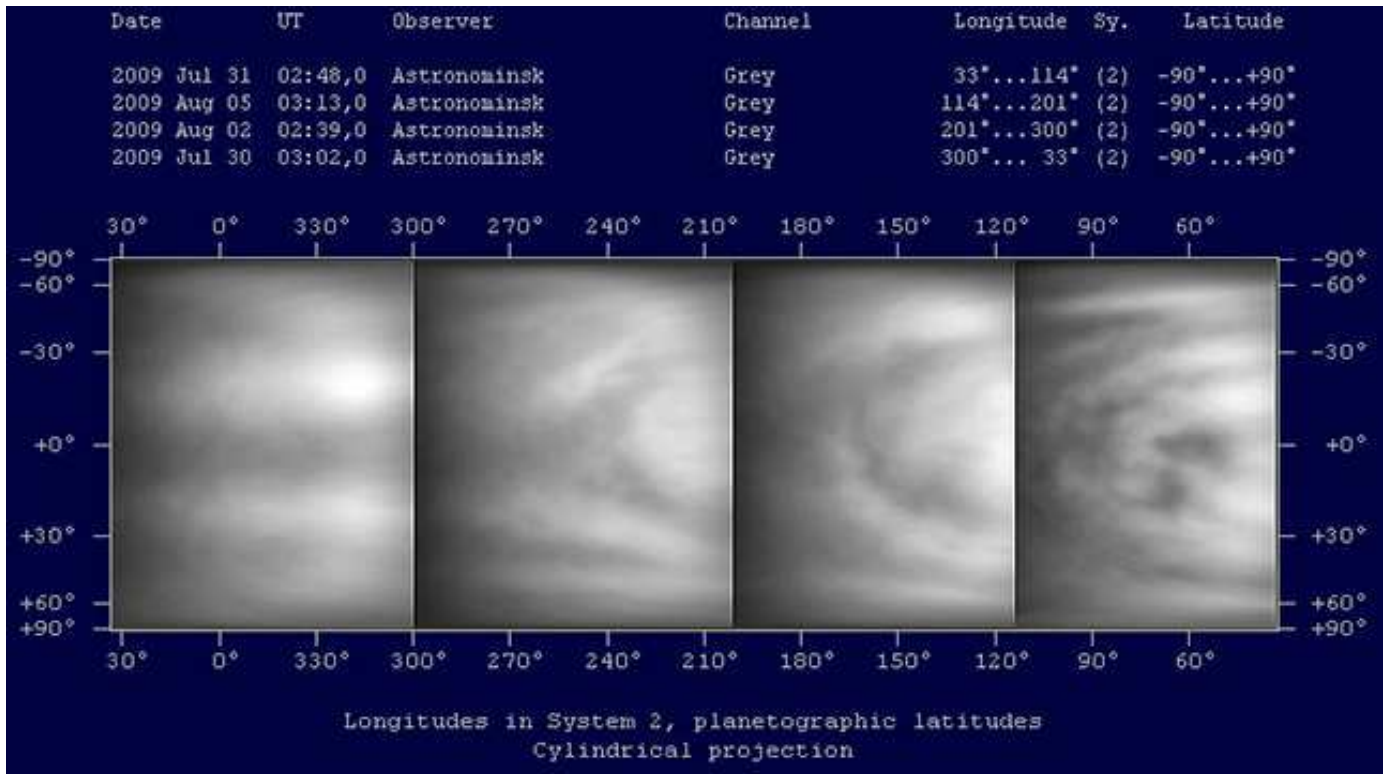
Mikhail Abgarian, Yuri Goryachko, Konstantin Morozov (Minsk, Belarus)

Снимки, полученные 2 и 5 августа, также можно считать весьма удачными.

По результатам этих трех изображений, а также снимка от 30 июля, нам удалось составить карту облачности на Венере, которая хорошо показывает V-образные структуры и характер распределения облаков в атмосфере планеты.

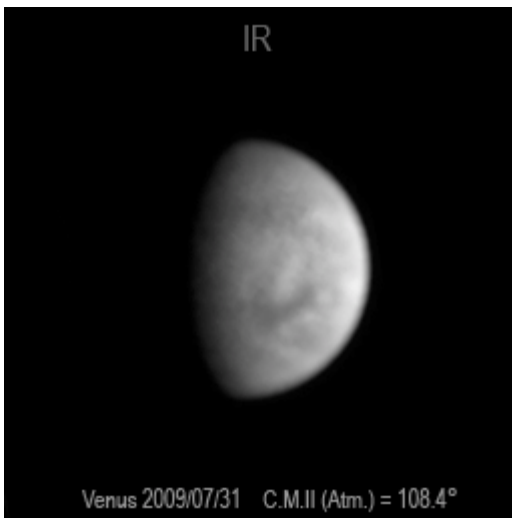
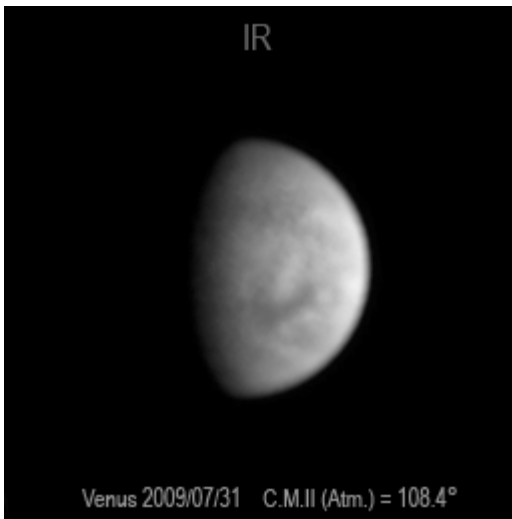
иллюстрирует вид второй от Солнца планеты в ультрафиолетовом диапазоне.

29 августа был получен снимок, при анализе которого выяснилось, что положение центрального меридиана для облачного слоя (System II) почти точно совпадает с положением на снимке от 31 июля. Иными словами говоря,



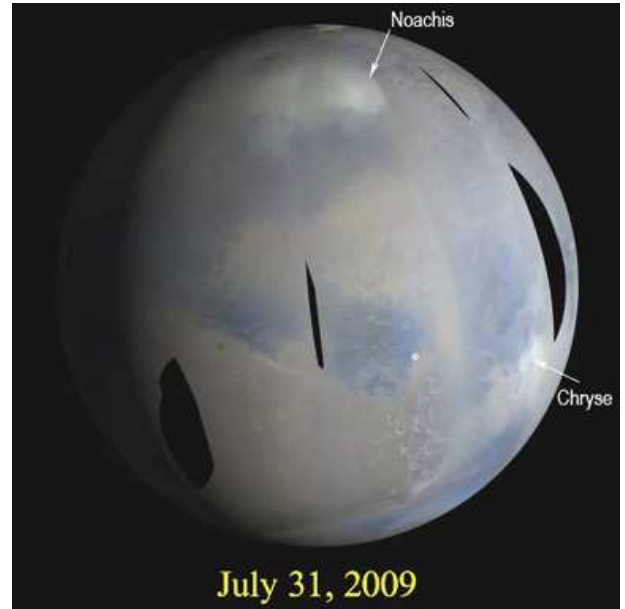
Также, по результатам съемок в июле-августе нам удалось собрать 3D глобус Венеры (4.2MB), который неплохо

ровно после семи оборотов атмосфера стала в то же самое положение. Это позволило напрямую сравнить два снимка и проследить за изменением вида облаков на изображениях, полученных с интервалом в один месяц.



Летом 2009 года Марс имел малый угловой размер порядка 5", поэтому любители астрономии не особо жаловали эту планету своим вниманием, т.к. съемка таких малых объектов - это задача не совсем простая. Мы же питаем к Марсу особый пиетет и потому начали его снимать уже в середине июля. И нам повезло - мы засекли несколько интересных эпизодов из жизни бога войны :).

Так, во время съемки 31 июля на диске Марса было замечено светлое пятнышко, которое просто бросалось в глаза как на этапе съемки, так и на этапе обработки. Ранее подобного мы никогда не наблюдали и наш опыт подсказывал, что это не просто деталь поверхности, а самый настоящий шторм в районе Chryse Planitia. И мы об этом объявили на астрономических форумах, хотя сомнения на сей счет, конечно, оставались.



Пылевые бури на Марсе

Мнения других планетчиков по поводу пылевой бури поначалу разделились, но появившиеся дней через десять данные MRO MARCI подтвердили наше предположение. Безусловно, мы были этому очень рады. Более того

Mars 2009/07/31 Phase: 0.91 Diameter: 5.3" Visual magnitude: 1.1 mag C.M. = 346.5°

South Pole

RsGB

R-channel 01:57-02:02UT

B-channel 02:03-02:09UT

Dust storm

R-stack (no processing)

Dust storm

Dust storm

R-stack Rank filter (Maxim DL)

Dust storm

Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow5x, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480, 12bit). Astronomik R & B filters. Registax: stacks 1200 of 8600(R), 1770 of 12000(B) frames. Resampling 150%. Seeing 7/10, Trans 5/5.

Mikhail Abgarian, Yuri Goryachko, Konstantin Morozov (Minsk, Belarus)

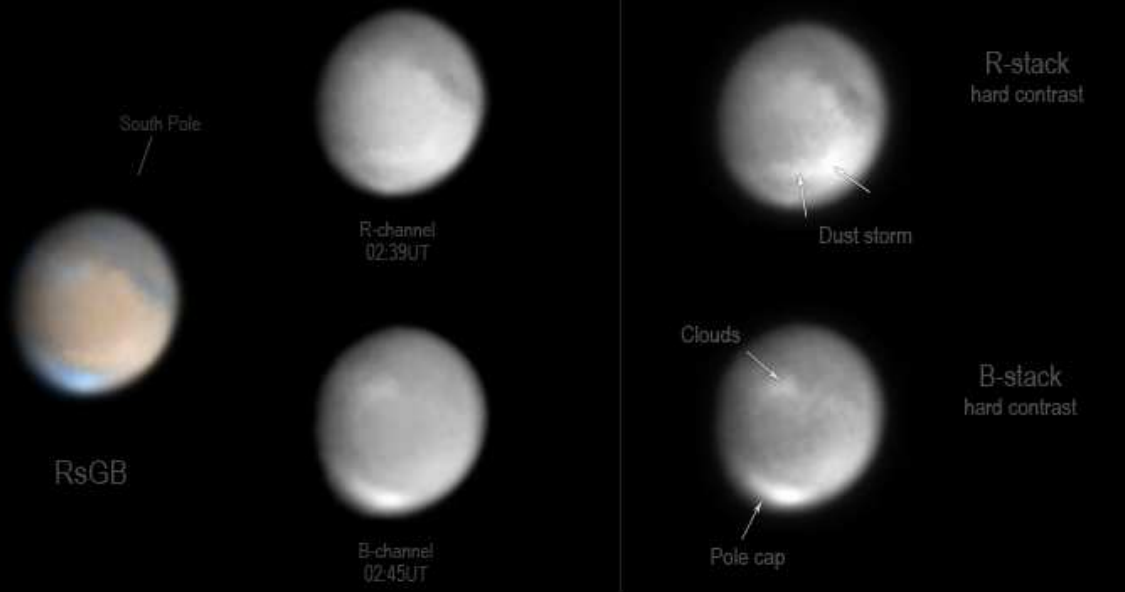
Mars 2009/08/23

Phase: 0.90

Diameter: 5.7"

Visual magnitude: 1.0 mag

C.M. = 133.0°



Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow5x, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480, 12bit).
Astronomik R & B filters. Registax: stacks 2500 of 12000(R), 1300 of 6400(B) frames. Resampling 170%. Seeing 6-7/10, Trans 4/5.

Mikhail Abgarian, Yuri Goryachko, Konstantin Morozov (Minsk, Belarus)

выяснилось, что на нашем снимке видны сразу два шторма - в регионах Chryse Planitia и Noachis Terra. Ниже приведен снимок MRO MARCI.

Хочется отметить одну интересную деталь. Анализ спутниковых снимков показал, что если пылевая буря в Noachis Terra жила много дней подряд, то шторм в Chryse Planitia оказался короткоживущим и просуществовал примерно около суток.

22 и 23 августа, находясь на Беластрофесте (БАФ-2009), нам снова посчастливилось зафиксировать пылевую активность на красной планете. На этот раз сомнений в подлинности марсианской бури у нас практически не возникло, т.к. это был довольно обширный по площади шторм в районе Amazonis Planitia.

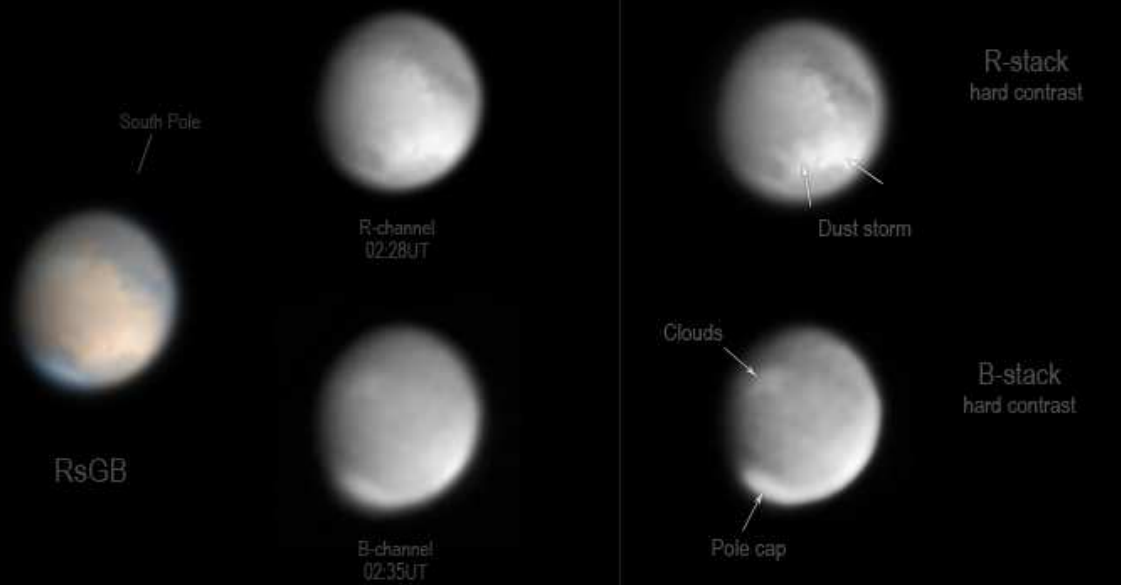
Mars 2009/08/22

Phase: 0.90

Diameter: 5.6"

Visual magnitude: 1.0 mag

C.M. = 140.0°



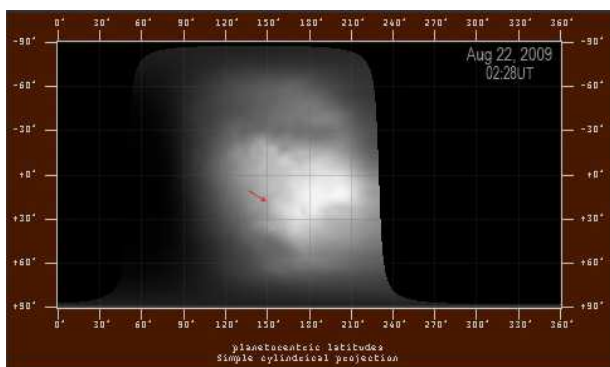
Maksutov-Cassegrain Santel D=230mm F=3000mm, barlow5x, Lumenera SKYnyx2-0 monochrome CCD camera (640x480, 12bit).
Astronomik R & B filters. Registax: stacks 1500 of 12000(R), 2000 of 12000(B) frames. Resampling 170%. Seeing 6-7/10, Trans 4/5.

Mikhail Abgarian, Yuri Goryachko, Konstantin Morozov (Minsk, Belarus)



...и фото MRO MARCI:

Раскладка наших изображений от 22 и 23 августа в картографические проекции позволила увидеть изменения, которые произошли с пылевой бурей за сутки. В частности, можно видеть, как 23 августа шторм накрывает темные морские зоны (регионы Euxinus Lacus и Propontis I, ~долг. 160°, ~шир. +50°). Измерения в WinJUPOS также показали, что за сутки шторм (красная стрелка) продвинулся примерно на 1000 км. Это позволило вычислить скорость движения пылевой бури, которая составила порядка 40 км/ч. Таким образом, даже такой маленький и трудный объект, как 5-секундный Марс, может оказаться очень даже интересным для съемки и преподнести немало сюрпризов.



Заклучение

С нашей точки зрения 2009-й год оказался для нас достаточно удачным - было получено много интересных фотографий. Конечно, нам хотелось бы большего, но нужно быть реалистами - в 2009-м погода иногда просто издевалась над нами. Полное отсутствие ясного неба в феврале-марте, очень редкие прояснения в мае, самый дождливый за всю историю наблюдений гидрометеоцентра июнь и настоящее разочарование года - последние три месяца (после 21 сентября было сделано лишь 4 снимка). Это неполный перечень погодных сюрпризов в плохом смысле слова в прошедшем году. Правда, справедливости ради нужно отметить, что по сравнению с 2008-м годом, в 2009-м хоть и было меньше ясных ночей, но хорошая и спокойная атмосфера посещала нас чаще. Посмотрим, что принесет нам год 2010-й...

Всем ясного неба!

Юрий Горячко, любитель астрономии

при участии **М. Абгаряна и К. Морозова**

Все любители астрономии из города Минск

Публикуется в журнале Небосвод с любезного разрешения автора. Веб-версия статьи находится по адресу

<http://objectstyle.org/astronominsk/Other/Articles/Articles.htm>

Черное озеро (цикл статей о Луне)



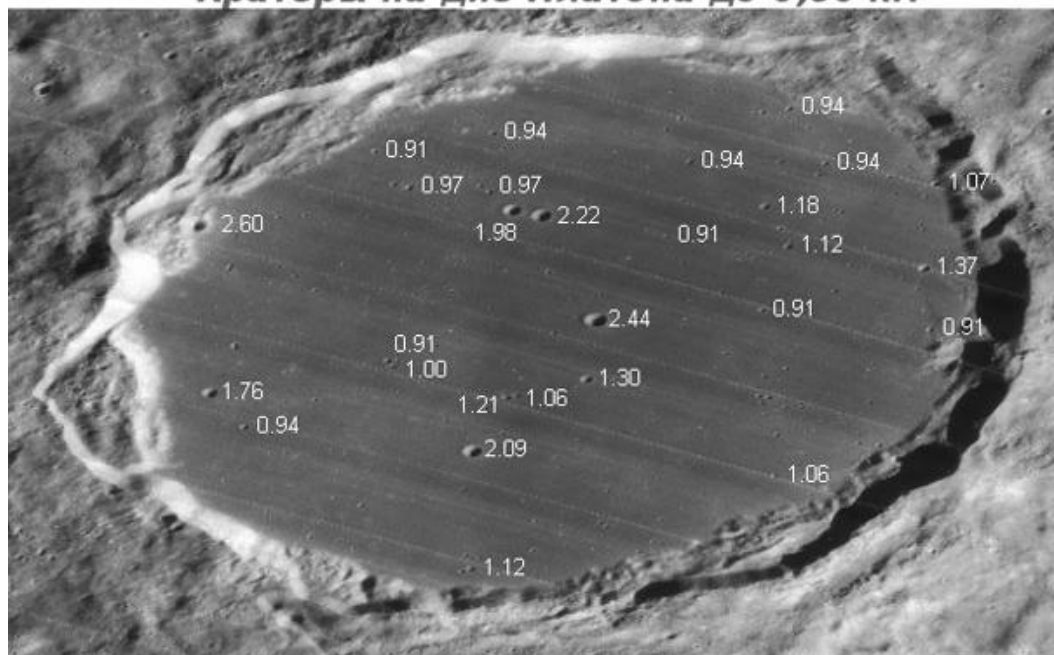
Кратер Платон

У наблюдателей объектов далекого космоса есть несколько фаворитов, которые они непременно навещают при каждом наблюдении, а также рекомендуют для обязательного просмотра новичкам — это всем известная галактика Андромеды, туманность Ориона и шаровое скопление в Геркулесе. У наблюдателей Луны тоже есть свои фавориты. Одним из таких любимцев является кратер Платон (Plato). Нет сомнений, что однажды познакомившись с этой лунной достопримечательностью, вы занесете её в личный список небесных чудес и будете посещать снова и снова.

В отличие от многих других лунных образований, которые недоступны для наблюдений в

полнолуние, кратер Платон можно разглядеть даже в театральный бинокль как большой тёмный овал, расположенный между Морем Холода (Mare Frigorum) и

Кратеры на дне Платона до 0,90 км



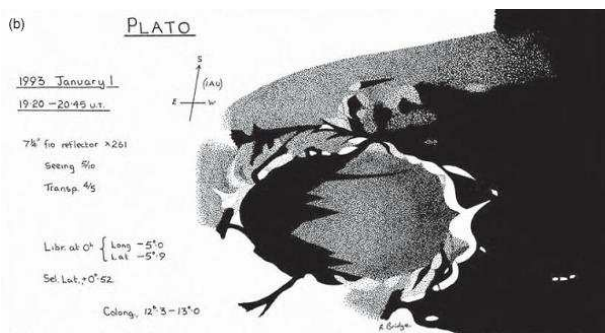
Морем Дождей (Mare Imbrium). Благодаря чрезвычайно низкому альбедо (отражательной способности), дно кратера выглядит значительно темнее окружающей его лунной поверхности. Составляя карту Луны, Ян Гевелий обозначил его как «Большое Чёрное Озеро», однако это название не прижилось среди астрономов. В 1651 году итальянец Джованни Риччоли издал карту Луны, где предложил название, которое и дошло до наших дней, — Платон.

Платон — это гигантский кратер диаметром 104 километра (по некоторым данным 101 км), образованный вследствие столкновения с Луной большого космического тела.

Современные исследования показывают, что столкновение произошло уже после образования ударного бассейна Моря Дождей. Свой неповторимый облик Платон получил несколько позже, в период образования Моря Дождей, когда заполнявшая бассейн Дождей лава хлынула через естественный трубопровод, образованный множественными трещинами и раздробленными камнями под полом кратера. Просочившаяся через трещины лава равномерно затопила Платон, похоронив под собой центральную гору и значительно подняв уровень пола кратера. Как полагают учёные, первоначально кратер имел глубину 4,6 км, против 2,4 км сегодня.

Удивительно, но лава, заполнившая кратер Платон, несколько моложе лавы в соседнем Море Дождей. Такой вывод основан на том, что на дне Платона обнаружено слишком мало мелких кратеров, оставшихся от падения небольших метеоритов, по сравнению с аналогичным участком Моря Дождей.

К изучению кратера лучше всего приступать, когда Луна прибывает в возрасте 8 дней. В это время восходящее над Платоном Солнце начинает рисовать удивительные пейзажи. Даже в небольшой телескоп становится видна неровность оправы кратера. Восточная часть оправы имеет три высоких зубчатых пика высотой 1,5, 1,8 и 2,1 км. Освещенные косыми солнечными лучами, эти пики отбрасывают длинные остроконечные тени на гладкий пол кратера. Фактически, протяженность этих теней может достигать противоположной, западной части оправы Платона.



Note: The shadow profiles of PLATO 2002 wall are shown here as they were at 19:30 UT - colong. 12°0'. An observation from lower elevation at 17:30 UT, showed the shadowed cratered area further across the floor and the long low conical spines on the south of Plato exhibited the "telescope pit" effect. Towards the end of the observation there was an indication of the central crater. This was seen as a slightly brighter spot, just off the southern tip of the central feature profile.

Восход Солнца над Платоном. Зарисовка Роя Бриджа

Западная часть оправы также весьма интересна. Обратите внимание на треугольный массив, как бы отделенный от основной части оправы. Эта глыба, как и её соседка северней, образовалась в результате мощного оползня, когда громадные куски оправы, отколовшись, сползли вниз.

В течение нескольких столетий Платон был предметом псевдонаучных дебатов. Пожалуй, можно говорить о том, что кратер стал чемпионом по наблюдению в нем так называемых КЛЯ (Кратковременных Лунных Явлений). Многие наблюдатели постоянно рапортовали о появляющихся и исчезающих на дне кратера белых пятнах. Также долгое время шли ожесточенные споры о количестве кратеров, усеивающих дно Платона. Несомненным чемпионом оказался профессор Гарварда Пиккеринг, который в 1892 году опубликовал отчет, в котором утверждал, что насчитал 71 кратер. Более поздние исследования фотографий, сделанных с помощью космического аппарата Орбитер 4 (Orbiter IV) в 1967 году,

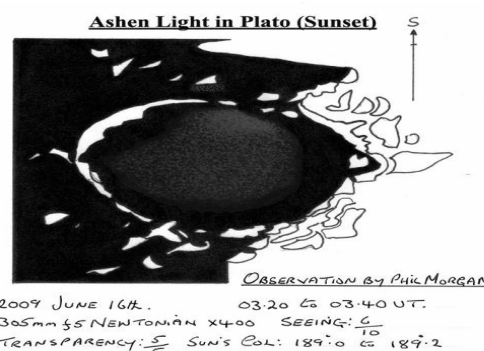
показали, что многие наблюдатели действительно видели четыре самых крупных кратера и даже больше, но их расположение и размер зачастую были указаны ошибочно.

Откровенно говоря, в этом нет ничего удивительного. Многие астрономы 19 века были убеждены, что на Луне постоянно происходят различные изменения, выдавая желаемое за действительное. В частности, Пиккеринг утверждал, что кратер Платон — один из очагов вулканической деятельности на Луне. Также были предположения, что периодически кратер застилает туман, который и влияет на видимость деталей на полу кратера. Теперь мы смело можем утверждать, что вулканическая деятельность на Луне закончилась задолго до начала её телескопических наблюдений, поэтому в любых разговорах на эту тему можно поставить жирную точку.

Сегодня дно кратера Платон продолжает оставаться предметом повышенного внимания, но уже среди любителей астрономии. Дело в том, что мелкие кратеры, которые раньше вызывали ожесточенные споры среди профессионалов, ныне являются индикатором устойчивости изображения и качества оптики телескопа.

Когда атмосфера неустойчива, а в воздухе много пыли и влаги, мелкие кратеры могут быть попросту невидны даже в средние и большие любительские телескопы. Однако в большинстве наблюдательных ночей можно говорить об уверенном распознавании 4-х кратеров. А в идеальные ночи 150-мм телескопу по силам показать 6 самых больших кратеров. Сколько кратеров удалось разглядеть вам?

Секрет успеха в обнаружении максимально возможного числа кратеров кроется не только в качестве атмосферы и оптики телескопа, но и во времени, когда вы проводите наблюдения. В моменты, когда солнечные лучи освещают Платон почти под прямым углом, мелкие кратеры на его дне выглядят как едва заметные белые пятна. Однако во время восхода или захода Солнца контраст деталей максимальный, что увеличивает ваши шансы на успех.



Оптическая иллюзия "Пепельный свет" на дне Платона

Напоследок хотелось бы упомянуть об интересной оптической иллюзии, которую наблюдал Фил Морган во время захода Солнца над кратером Платон 16 июня 2009 года в 3:20 по всемирному времени. Фил обратил внимание, что в какой-то момент дно кратера резко поменяло свой цвет, и создалось ощущение, что в кратер, как в кофейную чашку, вылили топлёное молоко. Фил провел небольшое исследование и выяснил, что подобное явление наблюдалось и раньше. К сожалению, ему не удалось определить точные условия появления этой иллюзии, но прослеживается некая закономерность. Как правило, Пепельный свет на дне Платона появляется после того, как заходящее Солнце еще подсвечивает острые пики его оправы, в то время как дно кратера скрыто в тени. Вспомните об этом, когда следующий раз посетите Платон.

Дополнительная информация
Оптимальные для наблюдения время, когда возраст Луны составляет 8, 21, 22 дня
Карта Платона из атласа LAC
<http://www.lpi.usra.edu/resources/mapcatalog/LAC/lac12/>

Роман Бакай, любитель астрономии
<http://www.realsky.ru> Публикуется в журнале Небосвод с разрешения автора. Веб-версия статьи находится по адресу <http://www.realsky.ru/articles/unknown-moon/>

История астрономии в датах и именах

Продолжение. Начало - в № 7 - 10 за 2010 год

Глава 3 Наша эра

От начала до Улугбека (1420г) После Гиппарха в древней астрономии почти не было открытий. Астрономия надолго уступает место астрологии. Распад Римской империи, набеги варваров с востока в 4-ом веке на Западную Европу, зарождение христианства, отвергающего всё от античной науки, привело к уничтожению многих архивов, практически всё было отвергнуто и придано забвению, поэтому многое пришлось открывать заново.

Завоевания арабов в 7-8 веке большой территории в Средней Азии, Северной Африке и Италии, собиравшие всех ученых и оставшихся документов в Багдад, благосклонность правителей к науке, превращает Багдад в центр науки на завоеванной мусульманской территории (арабском Востоке).

В Багдаде, Дамаске, Самарканде, Ургенч, Кат (Хорезм) и других городах строились обсерватории и продолжила дальнейшее развитие астрономия, как и других наук. Арабским ученым были известны достижения античной науки и в своей работе они опирались на эти достижения. Важной заслугой арабов является сохранение значительной части трудов античных авторов, причем некоторых в переводе на арабский язык. Впоследствии они были с арабского переведены на латынь.

Данный период характерен открытиями:

Открыт способ получения бумаги (Цай ЛУНЬ, 105г)
Первая подробная, математически обоснованная геоцентрическая теория строения мира (Птолемей, 137г)
Предложено описание процесса изготовления пороха (Вэй БОЯН, Китай, 142г)
Предложен счет годов (летоисчисление) от «Рождества Христова» (Дионисий МАЛЫЙ, 532г)
Образованием первой астрономической школы (Аль-МАМУН, 813г)
Постройка первых механических часов (Герберт, 999г)
Определение окружности Земли (Бируни, 1031г)
Изобретено книгопечатанье (Би ШЭН, 1040г)
Печатается первый на Руси календарь (1076г)

1г От 1 января ведется Христианская эра летоисчисления от «Рождества Христова» (Новая эра или Anno Domini - Годы Господа) предложенная в 535г Дионисием Малым и начавшая внедряться постепенно через 200-300 лет, а с 17века католическая церковь начала внедрять данное летоисчисление во всем мире. В России данный счет времени введен с 1 января 1700г. некоторые эры



77г ПЛИНИЙ Старший (Гай Плитий Секунд, 23-25.08.79, Комо, Галлия (Италия)) римский писатель и естествоиспытатель в 37-томной «Естественной истории» пишет: «... но что камни часто на землю падают, в этом никто не сомневаться не будет». На протяжении всей истории человечества людей интересовали камни падающие с неба. Они считались вестниками богов и хранились в храмах, как святыни. Обычно наблюдается падение небольших обломков тел до метра в диаметре и до 1-1,5 тонны. Упасть может тот метеор, скорость входа которого в атмосферу не превышает 22 км/с.

«Естественная История», представляющая собой энциклопедию всевозможных знаний, накопленных древним миром о природе и ее произведениях. Тут перед нами разворачивается все мироздание, как его понимали греческие и римские ученые. Прежде всего идут сведения астрономические и физические (2-я кн.), затем сведения о земли, ее географическом разделении и устройстве ее поверхности, с указанием народов, ее населяющих, городов и гаваней (3 — 6 кн.). Далее следует собственно естественная история, начинающаяся с животного царства и прежде всего с человека (8 — 11 кн.); в отделе о растительном царстве (12 — 32 кн.) говорится не только об уходе за деревьями, но и об употреблении растений с лечебной целью, а затем и о лечебных средствах, извлекаемых из царства животных. В остальных книгах (33 — 37) речь идет о неорганической природе и ее приспособлении к потребностям человека — о камнях и металлах, об извлечении лечебных средств из металлов, о красках для живописи и о самой живописи, о пользовании земляными породами для пластических произведений, кстати о художниках и их произведениях, об употреблении камней в искусстве и медицине и, наконец, о драгоценных камнях и о том, где их находят и как их обделывают.

В юности он ревностно служил в коннице, участвуя в разных походах (описал в начале XVI книги «Естественной истории»). Побывал на Дунае, в Бельгии, где собрал сведения и написал большое сочинение о войнах римлян с германцами (Bellorum Germaniae lib. XX). Впоследствии он был прокуратором в Нарбонской Галлии и в Испании, а затем был назначен начальником мизенского флота. Во время пребывания в этой должности произошло известное извержение Везувия. 24 августа 79г, чтобы лучше наблюдать грозное явление природы, Плиний подошел на судне слишком близко к месту катастрофы, и отравился серными испарениями. Всего написал 160 книг, но до нас дошла только «Естественная история».

? КЛЕОМЕД (Κλεομήδης) — древнегреческий астроном, автор трактата О круговращении небесных тел. Время жизни достоверно неизвестно, часто его относят к первой половине I века н.э. Труд представляет собой популярный учебник по астрономии, не претендовавший на большую оригинальность содержания. По книге Клеомеда известна история о вычислении длины окружности Земли, произведенном Эратосфеном. Интересно также утверждение о том, что расстояния до разных звезд могут быть различными, первое упоминание о рефракции света в атмосфере.

? Марк МАНИЛИЙ (Manilius, конец I в. до н.э. - начало I в. н.э.), римский астролог и поэт, прославился незаконченной дидактической поэмой Астрономика в 5 песнях (4258 строк гекзаметра), посвященной астрономии и астрологии, написанного в эпоху императора Тиберия (14-37 гг. н.э.) или же начатая ещё при Августе. В поэме описывается форма Земли и ее происхождение, четыре элемента, положение Земли во Вселенной, зодиак, созвездия Северного и Южного полушария и природа звезд. Что касается следствий из астрологии для нравственности, то Манилий говорит о власти богов, о том, что судьба и характер человека определены небесами, а сам человек лишен свободы воли. Он рассматривает человека как микроскоп и показывает связь знаков зодиака с созвездиями. Весь труд проникнут глубоким убеждением в

существовании раз и навсегда установленного порядка Вселенной и в повсеместном присутствии божественного духа, определяющего судьбы людей. Небо является родителем человечества, а Земля – отражением небесного мира. Лишенный свободной воли человек вправе лишь вопрошать звезды о своей судьбе (русский перевод 1993г). Первое печатное издание выпустил Региомонтан в Нюрнберге в 1472 году.

98г МЕНЕЛАЙ Александрийский (~70 - ~140, Др. Греция) математик и астроном, проводит первые два наблюдения в Риме.

Написал два сочинения: «О вычислении хорд», в 6 книгах, и «Сферика», в 3 книгах. Из них первое совсем не дошло до нас. Утрачен также и греческий оригинал второго, содержание которого известно современной науке по его латинским переводам, составленным по взаимно подтверждающим друг друга арабским и еврейским переводам того же сочинения. В книге изложена сферическая геометрия впоследствии используемая всеми астрономами. В 9 веке была переведена на арабский язык, а в переводе с арабского в 12 веке стала известна в Европе.

В первой книге сразу дается определение сферического треугольника и связанных с ним понятий. Затем на случай сферического треугольника переносятся теоремы о плоских треугольниках из первой книги Евклида, не повторяет Евклида, и в частности избегает доказательств от противного. В 39 предложениях этой книги речь идёт о свойствах сферических треугольников. Вторая книга посвящена астрономическим вопросам. В 21 предложении II книги рассматриваются свойства системы параллельных кругов на поверхности сферы при пересечении их разными большими кругами. Эта книга опирается на «Сферу» Феодосия. В книге III предшествуют леммы о составных отношениях, на которых строятся дальнейшие доказательства. Эта книга открывается теоремой о полном четырёхстороннике (известной также как «теорема шести величин» или «теорема о трансверсалиях»). Она доказывается сначала для плоского случая, а затем переносится центральным проектированием на сферу. При этом Менелай формулирует её сферический вариант не на языке отношений синусов, как это стали делать впоследствии Ибн Ирак и другие математики стран ислама, но на языке отношений хорд. Известен и как геометр, работавший в области изучения кривых высших порядков. Кроме того им были еще написаны книги не дошедшие до нас «Начала геометрии» в 3 книгах, «Книга о треугольнике», «Книга о заходах знаков зодиака». Менелая принадлежала «Книга о подразделении составных тел», посвящённая определению удельных весов тел. Эту книгу цитирует ал-Хазини в своей «Книге весов мудрости».



105г Цай ЛУНЬ (48-121, Китай) сановник династии Хань (202 г. до н. э. — 220 г. н. э.), впервые в мире открыл способ получения бумаги (в некоторых источниках указывается 102г. Китай является родиной четырёх великих изобретений: бумаги, компаса, пороха и книгопечатания), доложив об изобретении императору. Первые бумага упоминается в китайских летописях в 12 г до н. э. и найдены такие артефакты как древний набивочный материал и упаковочная бумага, датируемые вторым веком до нашей эры. Цай Лунь обобщил и усовершенствовал

существовавшие методы получения бумаги. Сырьем для ее изготовления были стебли бамбука, пенька, луб шелковистого дерева, древесная кора, конопля, тряпье, старые рыболовецкие сети. Сырье измельчали, замачивали в извести и несколько дней отваривали. Полученную массу отцеживали, разбавляли водой и в нее помещали рамку с сеткой из шелковистой нити. Форму вынимали, высушивали и эту массу разглаживали с помощью камней. Между тем археологи нашли в окрестностях Дуньхуана фрагменты бумаги, датированные 8 г н. э. Первоначально китайская бумага использовалась для упаковки, в эпоху Троецарствия её стали применять для письма, при династии Тан появилась туалетная бумага и бумажные мешочки для упаковки чая, при династии Сун — бумажные деньги.

Цай Лунь родился в городе Лэйян нынешнего округа Хэньян провинции Хунань. В 75г евнухом попал в императорский дворец. За изобретение бумаги император Хэ (Хэ-ди, личное имя Лю Чжао, прав 89-105гг) пожаловал ему высокий титул и богатство. Проиграв в дворцовой интриге при императоре Ане (Ань-ди, личное имя Лю Ху, прав 106-125гг), покончил жизнь самоубийством, выпив яд.

После изобретения Цай Луня, процесс производства бумаги стал быстро совершенствоваться. Стали добавлять для повышения прочности крахмал, клей, естественные красители и т.д.

В Арабских владениях мастерские по производству бумаги появились в 751г в Самарканде, в 794г в Багдаде. В Европе первая мельница по производству бумаги появились в 1150г в Испании, в 1154г в Италии (г. Фабриана) и приготавливалась она из измельченного пенькового и льняного тряпья. Туш для письма появилась в Китае в 1 веке до НЭ. В это время в Китае магнитный указатель на юг (прародитель компаса) упоминается как общеизвестный прибор.

С 19в бумага изготавливается главным образом из древесины. Известно свыше 600 видов бумаги. Характеризуется массой 1 м² (4-250 г), толщиной (4-400 мкм), механическими свойствами, цветом, белизной, гладкостью, впитывающей способностью и т. д.



132г Чжан ХЭН (78-139, Сиао область Наньян (совр. Цяочжэнь уезда Наньчао провинции Хэнань), Китай) астроном и математик, сконструировал инструменты для измерения углов и времени (среди них дерево ежедневно падало по одному листу), создал планетарную армиллярную сферу (небесный глобус), состоящую из нескольких взаимосвязанных колец, каждое из которых соответствовало основным кругам на небесной сфере – экватору, меридиану, эклиптике, на которых были показаны взаимные положения Солнца, Луны, пяти планет и звезд. Этот демонстрационный прибор, некоторый прототип современных планетариев, приводился в движение водой из клесидры. Окружность была разделена на 365 1/4 частей (по числу дней в году).

Составил каталог и описал свыше 2500 звезд, объединив их в 124 созвездия, 320 звездам дал собственные названия. Определяя различные категории небесных тел, он указывал на существование 2500 «действующих звезд» и 11 520 «сокровенных звезд». 2500 – это округление наибольшего числа доступных невооруженному глазу небесных тел, то есть эмпирическая величина, а 11 520 – априори заданное число из Си цы чжуани, продукт нумерологии (сян шу чжи сюэ) Чжоу и, символизирующий все «10 000 вещей» (вань у). Скорость перемещения небесных тел на небосводе им

связывалась с их удаленностью от Земли: близкие к ней двигаются быстро, далекие от нее – медленно.

В работе «Строение Вселенной» указывает, что Луна имеет форму шара и излучает «несобственный» свет. Полагая, что Луна светит отраженным от Солнца светом, объяснил смену лунных фаз, а также – одним из первых – причину лунных затмений.

В 116г поселился в провинции, сосредоточившись на занятиях астрономией. Для проведения астрономических наблюдений создал специальные инструменты. Нашел правильную величину наклона плоскости эклиптики к экватору равной 24 китайским градусам (23о40' в принятой теперь угловой мере).

В своей книге «Армиллярная сфера» (ок. 125г) подробно изложил свою теорию «Беспредельное небо». В нем излагается геоцентрическая концепция «коловращающегося неба», согласно которой Земля подобна желтку в постоянно вращающемся яйцеобразном Небе. Носителем и наполнителем этого «мирового яйца» является «пневма» (ци1), основным вселенским воплощением которой выступает вода. Вселенная безгранична во времени и пространстве.

В 123 году разработал новую систему летосчисления и переработал существующий в то время в Китае календарь.

В 132 изобрел прибор, показывающий направление на эпицентр землетрясения, – некое подобие современного сейсмографа, создал тележку-компас с шестеренными передачами.

Выдвинул утверждение, что вторая степень длины окружности относится к второй степени периметра квадрата как 5:8. Уточнил значение числа π , предложив два его эквивалента: 1) $92/29 \approx 3,17424\dots$, 2) $\sqrt{10} \approx 3,1622\dots$

Явился родоначальником количественной картографии, основанный на прямоугольной сетке координат.

В 17 лет совершил путешествие в Чанъань (совр. Сиань провинция Шэньси), а затем приехал в столицу Лоян, где поступил в высшее училище Тай сюэ и установил дружеские связи с ведущими учеными. В молодые годы занимался литературой (некоторые его сочинения дошли до наших дней: Эрдину, сатира на обычаи и нравы знати, и Ода о двух столицах), живописью. В 33 года стал правительственным советником по культуре и просвещению (лан чжун). Прочитав «Тай сюань цзин» («Канон Великой тайны») Ян Сюна (53 до н. э. — 18 н. э.), занялся естественными науками и спустя несколько лет добился таких успехов, что с 115г дважды занимал пост придворного историографа-астролога, ответственного за календарь и астрономические, атмосферные, сейсмологические наблюдения. Свои астрономические представления изложил в трудах Пояснения к карте мироздания и Строение Вселенной. Считал, что Вселенную можно уподобить куриному яйцу, где скорлупа – это небесная сфера, а желток – Земля. В 55 лет стал одним из шести высших сановников. Оклеветанный, в 136г был сослан в качестве канцлера в удел Хэцзянь (Междуречье, часть современной провинции Хэбэй).

С 3 века в Китае вводится десятичная система мер и начинают использовать в вычислениях десятичные дроби. Основные части древнекитайской математики изложены в математической рукописи «Десять классических трактатов».

137г Клавдий ПТОЛЕМЕЙ (Клавдиус Птоломеус) (Ptolemaeus, 87-165, Птолемаиды, Др. Рим) геометр, астроном. Работая в Александрии (127-151г) в книге «Великое математическое построение мира» - (Syntaxis Magiste - «Альмагеста»)- великий труд на арабском, в 641 году перевезен в Багдад при завоевании Александрии), завершает античную астрономию, собрав все астрономические знания того времени, и устанавливает хроникально - династионную таблицу правления царей.

Первая теория на основе принципа Геоцентризма. Сочинение состоит из 13 книг, на основе проводимых им наблюдений и работ предшественников, которые обобщены и более четко разработаны исходя из работ Гиппарха, создавшего теорию эпициклических движений для Солнца и Луны, изложив чисто геометрически геоцентрическую теорию строения мира, положив в основу теории эксцентрические хрустальные сферы и эпициклы для объяснения сложного движения планет.

I и II книги Альмагеста служат вступлением, где описаны основные астрономические предположения Птолемея и его математические методы. Он представляет свои доказательства сферичности Земли и неба, а также

центрального положения Земли во Вселенной. Птолемей полагает, что Земля неподвижна, а небо совершает суточное вращение вокруг небесной оси. В книге I есть таблица хорд для дуг, стягивающих углы от 1/2 до 180 градусов с шагом в 1/2°, – эквивалент таблицы синусов для половины углов. Идея таблицы заимствована из утраченной работы греческого астронома Гиппарха; она стала отправным пунктом для дальнейшего развития тригонометрии. Книга II содержит такие методы математической географии, как определение самого длинного дня в году для точки с данной широтой и определение широт («климатов») в обитаемых поясах Земли по данным о продолжительности наиболее длинного дня в этих поясах.

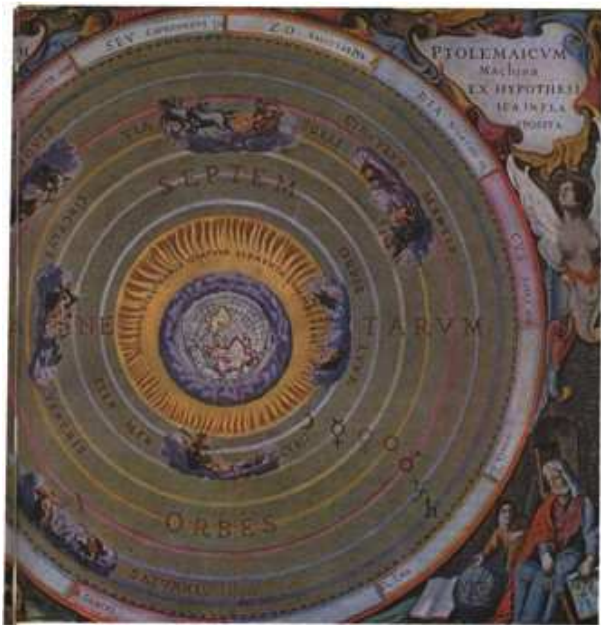


В III и IV книгах обсуждается движение Солнца и Луны. Птолемей принимает теорию Гиппарха для объяснения аномалий солнечного движения (вызванного в действительности эллиптичностью орбиты Земли), используя гипотезу об эпициклах и эксцентрах. Принадлежащая Птолемею теория обращения Луны значительно сложнее. Он выдвигает предположение, что Луна движется по эпициклу, центр которого перемещается с запада на восток по эксцентричному деференту. В свою очередь центр деферента обращается вокруг Земли с востока на запад, причем весь этот механизм лежит в плоскости видимого движения Луны. Для наблюдателя на Земле противоположные движения центра эпицикла и деферента компенсируют друг друга по отношению к линии, соединяющей Землю и Солнце. Таким образом, эпицикл оказывается в апогее эксцентра в моменты новолуния и полнолуния, а в перигее – во время первой и последней четвертей. Эта схема успешно преодолела основной недостаток Гиппарховой теории обращения Луны и ушла периодическое «покачивание» лунного апогея, названное позже эвекцией, для которой у Птолемея получилось почти правильное значение.

В V книге обсуждаются разные темы: продолжается построение теории обращения Луны, описана конструкция астролябии, оцениваются размеры солнечной, лунной и земной тени, диаметры Солнца, Луны и Земли, а также расстояние до Солнца. VI книга посвящена солнечным и лунным затмениям. В VII и VIII книге описываются звезды по созвездиям. Широта и долгота каждой звезды дана в градусах и минутах, а звездные величины указаны в диапазоне от 1 до 6. Не вполне ясно, насколько этот каталог был плодом собственных наблюдений Птолемея, а насколько заимствован у Гиппарха, с учетом прецессии за прошедшие три столетия. Здесь же обсуждаются прецессия точки равноденствия, строение Млечного Пути и конструкция небесного глобуса.

IX–XIII книги посвящены движению планет – проблеме, которую Гиппарх оставил без рассмотрения. IX книга рассматривает порядок планет (их относительные расстояния от Земли), их периоды обращения; здесь же автор приступает к теории обращения Меркурия. X книга

посвящена Венере и Марсу, а XI – Юпитеру и Сатурну. В XII книге обсуждается стояние и обратное движение каждой из планет, а также максимальные элонгации Меркурия и Венеры. Основная схема Птолемея представляет Венеру и три верхние планеты как тела, движущиеся с запада на восток по эпициклам, центры которых движутся в том же направлении по эксцентрическим деферентам. Предполагается, что центр эпицикла движется с постоянной угловой скоростью не вокруг центра своего деферента, а вокруг точки, лежащей на прямой, соединяющей Землю с центром деферента и удаленной от Земли на удвоенное расстояние между ней и центром деферента. Эпициклы и деференты при этом наклонены к эклиптике под различными углами. Схема движения Меркурия еще сложнее.



Таким образом, концентрируя свое внимание не на хрустальных сферах, а на вращающемся радиусе (спице) и измерив до долей градуса точки узлов Солнца, Луны и планет относительно неподвижных звезд, нанеся на карту и создав великолепный математический аппарат, излагает сложную систему строения мира. Главные и вспомогательные круги с различными радиусами, скоростями, наклонами и эксцентриситетами различной величины и направлений (более 50 прозрачных хрустальных сфер), что позволяло вычислять положение светил как в прошлом, так и будущем:

=колоссально удаленное от Земли небо – сфера, вращающаяся вокруг неподвижной оси и совершающая полный оборот за 24 часа (впервые ввел деление суток на 24 равные части);

=шарообразная покоящаяся (иначе тело брошенное вверх отставало бы от нее) Земля в центре сферы (иначе наблюдался бы параллакс). Расположена эксцентрично, а центр равномерного вращения сдвинут в противоположную сторону;

=Солнце и Луна (ввел более сложную схему эпициклов, чем у Гиппарха) движутся согласно эпициклической схеме Гиппарха;

=плечи планет (круги) вращаются с постоянной скоростью по круговым орбитам (деферентам) и радиусы малых кругов (эпициклы) также вращаются с постоянной скоростью (для Меркурия потребовался еще один дополнительный круг).

Порядок расположения планет: Земля, Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер, Сатурн, сфера неподвижных, колоссально удаленных звезд. Составил таблицы и схемы положений каждой планеты, установив с точностью до 10 минут периоды их обращения.

Разработал метод, составил таблицы определения положения (возраста) Луны на любой промежуток времени. Используя полный список затмений, который велся с 8 века до НЭ в Вавилоне, дополнив теорию движения Луны открытием эвекции, составил таблицы расчета затмений, более precise, чем у Гиппарха. Развивая его, расписал условия для различия блеска шести классов звезд, назвав их «величинами». Составил каталог на 1022 звезды 48

созвездий в эклиптической системе координат (определял с помощью созданного им астролабона - астролябии), добавив к каталогу Гиппарха 178 звезд. Ошибка была до 0,6° и 0,5m. В «Альмагесте» также содержится трактат по геометрии и таблица хорд, заменяющая в то время тригонометрические таблицы. Определяет расстояние до Солнца в 1210 размеров Земли. Разработанная им система просуществовала более 1000 лет.

В 5-томном труде по оптике излагает свою теорию отражения и преломления света, приводит, составленные им, таблицы преломления света при переходе из воздуха в воду и стекло и прохождения в земной атмосфере. Впервые указывает на астрономическую рефракцию, когда видится небесное тело несколько выше истинного положения и справедливо указывает на отсутствие рефракции для лучей, идущих от объекта, находящегося в зените и постоянно увеличивается по мере того, как объект приближается к линии горизонта. Хотя первое упоминание о рефракции света в атмосфере было раньше на 100 лет в труде Клеомеда.

В книге «Руководство по географии», состоящей из восьми томов, разрабатывает теорию картографирования поверхности. Разработал почти 30 карт земной поверхности с нанесенной координатной сеткой и обозначением градусов и минут, координаты более 8000 географических пунктов (правда мала точность) по широте от Скандинавского моря до Нила и по долготе от Атлантического океана до Индокитая, где нанесена не только береговая линия, но и расположение рек, гор и различных стран. Книга составлена из различных разрозненных источников и работ древних географов, таких как МАРИН из Тира, СТРОБОН. Эта книга до 15 века была самым авторитетным и полным источником сведений о странах и континентах.

Обобщил все накопленные знания в античной науке по астрономии, математике, географии и картографии, имеющиеся на начало НЭ. Написал «Тетрабиблос» (Четырехкнижие) или «Математический трактат в четырех книгах» — первое систематическое руководство по астрологии. Его дар заключался в способности собрать воедино результаты исследований своих предшественников, использовать их для уточнения собственных наблюдений и представить все вместе как логическую и завершённую систему, изложенную в ясной и отточенной форме. Его именем названы кратеры на Луне и Марсе. Бронштэн В. А. Клавдий Птолемей

142г Вэй БОЯН (II век, Китай) знаменитый ученый, автор трёхтомного трактата по внутренней алхимии "Цаньтунци", описывает процесс производства пороха, а после описания в 628 году его производства (из сера + селитра + опилки) Сунь СЫМЯО (581—682, Китай) врачом, внесший большой вклад во многие области традиционной китайской медицины (называют "Король медицины"), в частности в её фармакологию и учение о медицинской значимости продуктов питания, уделяющий также внимание теории иглоукалывания, - в Китае появляются небольшие мастерские для его изготовления с целью применения для фейерверков и сигнальных ракет.

В 808г Цинь СЮИЦЗЫ представляет описание чёрного пороха: 75% селитры + 10% серы + 15% порошка древесных опилок (древесного угля).

В Европе порох изобретён Роджером БЕКОН (Англия) и позже Драйнбургским монахом Бертольд ШВАРЦ и стал использоваться в зажигательных снарядах и ракетах. Первый с исторической достоверностью установленный случай применения огнестрельного орудия в европейских войнах имел место на итало-германской границе во Фриоле в 1331 году во время нападения на город Чивидале.

В 1340 в Аугсбурге (Бавария) был построен в Европе первый пороховой завод. На Руси первое огнестрельное оружие появилось в 1382 г.

Характеристики основных типов порохов	Порох	Q,		
ккал/кг	W, дМЗ/кгТ, К	Описание		
Пироксилиновый	700	900	2270	В состав пироксилиновых порохов (получен во Франции П. Вьелем в 1884г) обычно входит 91-96% пироксилина, 1,2-5% летучих веществ (спирт, эфир и вода), 1,0-1.5% стабилизатора (дифениламин) для увеличения стойкости при хранении, 2-6% флегматизатора для замедления горения наружных слоев пороховых зёрен, 0,2-0,3% графита и пламегасящие присадки. Такие пороха изготавливаются в виде пластинок,

лент, колец, трубок и зёрен с одним или несколькими каналами

900 1000 2900

Баллиститные:

ракетный 1200 860 2790 Основу баллиститных порохов (получен в Швеции Альфредом Нобелем в 1888г) составляют нитроцеллюлоза и неудаляемый (труднолетучий) растворитель, поэтому их иногда называют двухосновными. В зависимости от применяемого растворителя они называются нитроглицериновыми, дигликолевыми и т. д. Обычный состав баллиститных порохов: 50-60% коллоксилина (нитроцеллюлоза с содержанием азота менее 12,2%) и 25-40% нитроглицерина (нитроглицериновые пороха) или диэтиленгликольдинитрата (дигликолевые пороха) либо их смеси. Кроме того, в состав этих порохов входят ароматические нитросоединения (например динитротолуол), стабилизаторы (централит), а также вазелин, камфара и другие присадки. Порох изготавливается в виде трубок, пластин, колец и лент.

артиллерийский 880 750 2550

Кордитный 850 990 2900 Кордитные пороха (был получен в Великобритании в конце XIX века, примерно в то же время (1887-91) в России Дмитрий Менделеев разработал пирокolloдийный порох) содержат высокоазотный пироксидин, для растворения которого требуется кроме нитроглицерина добавка летучих растворителей (спирто-эфирная смесь, ацетон). Это приближает технологию производства данных порохов к производству пироксилиновых порохов. Преимущество кордитов — большая мощность, однако они вызывают повышенный разгар стволов.

Дымный 700 300 2400 Современные дымные пороха изготавливаются в виде зёрен неправильной формы. Основой для получения пороха является смесь, в состав которой входит 75% KNO₃ (калиевая селитра) 15% С (уголь) и 10% S (сера). Роль окислителя в них выполняет селитра, основного горючего — уголь. Сера является цементирующим веществом, понижающим гигроскопичность пороха и облегчающим его воспламенение.

Сорта дымных порохов: шнуровой (для огнепроводных шнуров); ружейный (для воспламенителей к зарядам из нитроцеллюлозных порохов и смесевых твёрдых топлив, а также для вышибных зарядов в зажигательных и осветительных снарядах); крупнозернистый (для воспламенителей); медленногорящий (для усилителей и замедлителей в трубках и взрывателях); минный (для взрывных работ); охотничий;

Дымный порох легко воспламеняется под действием пламени и искры (температура вспышки 300° С), поэтому в обращении опасен.

284г От 29 августа (11 сентября по Григорианскому) в Римской империи вводится эра летоисчисления от правления Гая Аврелия Валерия Иония ДИОКЛЕТИАНА (245-3.12.313, пр. 20.11.284-1.05.305). Полководец, разделил империю в 285г на две части, а с 1 марта 293г на четыре части (система соправления, при целостности империи и действии единых законов). Ярый гонитель христианства (закон 303г — великие гонения, тысячи христиан погибли), проводивший реформы в империи.

У ряда народов это летоисчисление использовалось в течение полувека. От этой даты ведется Коптский календарь (копты — коренное население Египта, проживающее в Иордании, Судане, Турции, Иране, Израиле). Календарь состоит из 12 месяцев по 30 дней. В конце года добавляется 5 дней, а в високосный (когда при делении на 4 в остатке остается 3) добавляется 6 дней (год 365-366 дней). После високосного, следующий год начинается на день позже 12 сентября и выравнивается с Григорианский с 1 марта следующего года. Так 1 января 1998 года по Коптскому календарю (вычитает 283 года и 253 дня) будет 23 кихак (4-й месяц) 1714 года. Календарь является государственным в Эфиопии, хотя летоисчисление сдвинуто на 7 лет и 8 месяцев назад по отношению к коптскому.

325г Никейский собор — Первый Вселенский Собор в истории христианства, состоялся в июне в г. Никея (ныне Изник, Турция) — высший законодательный орган христианской церкви. На Первом Вселенском Соборе присутствовало 318 епископов и, кроме того, много пресвитеров и диаконов. Многие из них еще совсем недавно

вернулись с каторги и на своих телах имели следы пыток. А теперь они собрались во дворце в Никее, и сам император Константин председательствовал на их собрании, чего еще никогда не было.



Устанавливает для всего христианского мира Юлианский календарь (считая его точным, ошибка накопилась с 46 г до НЭ на 3 суток), перемещает точку весеннего равноденствия с 24-го на 21 марта (редко 22 марта, ещё реже выпадает на 20 марта) и объявляет христианскую религию общегосударственной в Римской империи. Всего Вселенских Соборов было 7 в 325-787 годы, признанных православной церковью. После разделения церквей в 1054г с 12-го века возобновились съезды высшего духовенства, которые также называются Вселенскими соборами.

Устанавливает единый христианский праздник связанный с днем весеннего равноденствия, в первую очередь праздник ПАСХИ («Пасхальный предел» устанавливает от дня весеннего равноденствия (21 марта — который легко могли определить) до 25 апреля (сейчас с 4 апреля до 8 мая) в первое воскресенье полнолуния, следующего за новолунием. Сроки установлены для того, чтобы христианская пасха никогда не совпадала с иудейской. Пасхалии обязаны были составлять Александрийские астрономы. На древне-ассирийском «пасха» — умиловитие духа. Так в 1999г пасха 2 мая, так как 21 марта день весеннего равноденствия, новолуние 16, а полнолуние 30 апреля, а за ним воскресенье 2 мая. Рождество определялось по дню зимнего солнцестояния.

Собор состоялся в период правления императора Константина (прав. 306-337), вставшего на престол после правления Диоклетиана, объявившего в 313 г о свободе вероисповедания, официально признав христианство в Римской империи и основавшего в 330г новую столицу империи Константинополь (падение 29 мая 1453г), ставшей столицей Византийской империи с распадом в 395г Римской империи на два государства. С 321г в Римской империи устанавливается семидневная неделя, а день Солнца — воскресенье официально утверждается как еженедельный государственный христианский праздник. Интересно, что императором Константином Великим 1 сентября 312 г был введен Индиктион — определяющем место года в 15-летнем цикле налогообложения (отменен в 1806г), который не всегда следовал за календарным годом. Различают три различных индиктиона:

- Папский или Римский индиктион, который начинался в день Нового года (который мог приходиться на 25 декабря, 1 января или 25 марта).

- Греческий или Константинопольский индиктион, который начинался 1 сентября.

- Императорский индиктион или индиктион Константина, который начинался 24 сентября.

После неудачного воспитания 66-73гг в Палестине против римской аристократии- иудеев, стала популярна секта, проповедующая христианская (греч. Chistos — помазанник), которая быстро распространилась в разноплеменной и многоязычной Римской империи, усиливая противоречия между рабовладельческим строем и возникающими новыми производительными силами. Чтобы уменьшить социальный и антиримский накал, Никейский собор и принял христианство как общегосударственную религию.

369г В марте наблюдался сверхновая звезда (местоположение неизвестно) (запись в 294 книге энциклопедии Ма Туан – Лина, составленной в 13 веке из 294 томов – в период Тай - Хэ и наблюдается с марта до августа). Об этой же «гостье- звезде» запись в книге «Тун-Чжи» (династия Цзинь, пр. 265—420) записано, что эта звезда наблюдается в феврале- июне 369 года.

В летописи «Ранняя Хань» (Династия Хань (206 до н. э. — 220), период правления Чжунпин 184-189гг) есть запись о появлении «Звезды – гостьи» 7 декабря 185г между альфа и бета Центавра и наблюдается она до июля 186г.

Может это послужило описанием в древнекитайских летописях, что некий «Бог» доставил человека на одну из планет звезды Регул (α Льва) и потом вернул его через 200 лет, обучая его в течение 30 лет различным премудростям.



464г Цзу ЧУНЧЖИ (420-500, Китай) астроном (как и его предки) и математик, придворный астрономом во времена династии Ци (479-502), в последние годы жизни занимал должность начальника уезда, в 35 лет начинает вычисление числа π и вычислил величину отношения длины окружности к диаметру с точностью до 0,0000001; лишь тысячу лет спустя было найдено более точное значение этого числа.

Определил довольно точно сидерические периоды обращения планет (для Юпитера нашел величину 83/7 года, хорошо согласующуюся с истинной продолжительностью этого периода). Вычислил на основании наблюдений продолжительность драконического месяца - 27,21223 сут, что отличается от истинного значения всего на 0,00001 сут.

Нарисовал обобщенную звездную карту, показывающую положения 1464 звезд.

Важнейшей его заслугой является учет прецессии при составлении календаря. Явление прецессии было открыто китайскими астрономами независимо от европейцев в начале нашей эры. Первый календарь, разработанный Цзу Чунчжи с учетом установленного им различия между продолжительностью тропического года и звездного года (как следствия прецессии), носил название «Дамин ли»; он был введен уже после смерти ученого, в 510г, его сыном Цзу Хэнчжи и применялся до 588г.



≈400г ГИПАТИЯ (ИПАТИЯ Александрийская) (370-415, Александрия, Египет) первая среди великих женщина-ученый, астроном, математик, философ-неоплатоник, дочь знаменитого астронома и механика профессора математики Феона (Теона) Младшего (Александрийского), преподававшего в высшей школе при Александрийской библиотеке. Много путешествовала, вела переписку с просвещенными людьми Средиземноморья. Преподавала с 400г в Александрии, стала признанным лидером философской школы неоплатоников. Письма, адресованные в Александрию просто «философу», вручались именно ей.

Гипатии приписывают авторство трех трактатов по геометрии и алгебре и одного по астрономии, которые до нас не дошли; перечень ее сочинений приведен в византийской энциклопедии 10 в. – словаре Свиды (Suda lexicon). Среди ее математических сочинений, вероятно, были комментарии к Арифметике Диофанта Александрийского (3 в.) и Коническим сечениям Аполлония Пергского (2 в. до н.э.). Полагают, что третья книга Альмагеста Клавдия Птолемея (2 в.) была прокомментирована Теоном Александрийским совместно с Гипатией. Позже Декарт, Ньютон и Лейбниц использовали ее работы. Утверждается также, что она изобрела или усовершенствовала некоторые научные инструменты: прибор для получения дистиллированной воды, прибор для измерения плотности воды, плоскую астролябию, которая применялась для определения положения Солнца, звезд и планет и планисферу (плоскую подвижную карту неба).

Ей приписывают слова: «Лучше думать и делать ошибки, чем не думать вообще. Самое страшное – это преподносить суеверие как истину». Смерть Гипатии была насильственной: ее растерзала толпа фанатичных христиан; согласно некоторым источникам, ее вытащили из аудитории и исполосовали до смерти устричными раковинами, а останки сожгли на площади. Некоторые авторы считают ее смерть политическим убийством. Гипатия оказалась в центре борьбы Александрийского епископа Кирилла с гражданским правителем города Орестосом. Какова бы ни была причина убийства Гипатии, вскоре после этого многие из ее учеников покинули город, что послужило началом упадка Александрии как научного центра. Именем Гипатии назван кратер на Луне. Многие работы, приписываемые Гипатии, как считается, написаны в сотрудничестве с ее отцом.



499г АРИАБХАТА (476-550, Кусумapur (близ Паталипутры), Индия) астроном и математик, из двух его сочинений дошло нас дошло одно, написанное в этом году - «Ариабхатиям», состоящее из четырех частей, изложенных в стихотворной форме в 123 шлоках (стихах): дашагитика (система чисел - излагает позиционную 10-ю систему счисления с ныне существующим цифровым обозначением (взято арабами, а во второй половине 15 века и распространено в Европе), астрономические константы и таблица разностей синусов через $3^{\circ}45' = 225'$ - вводит SIN, COS, $\Pi=3,1416$), ганитапада (математика, приведены задачи на составление и решение квадратных уравнений в задачах на сложные проценты, суммирование кубов натуральных чисел, вычисляет значение корней 2-ой и 3-ой степени, введя название корня (греч basic - т.е. tula) и др.), калакрияпада (разделение времени и планетарные модели), голапада (армиллярная сфера и расчёты затмений). «Ариабхатия» переведена на многие европейские языки.

Система мира, которой он придерживается - это доптолемеева древнегреческая модель с движением планет по эпициклам. Ариабхата принимает следующий порядок планет: Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер, Сатурн. Ариабхата выразил догадку, что вращение небес — только кажущееся, и является следствием вращения Земли вокруг своей оси. В своём сочинении он правильно объясняет причины солнечных и лунных затмений, и приводит весьма точные данные для звёздного года и охвата Земли.

Его имя присвоено первому индийскому спутнику и назван кратер на Луне.

В 4-5 веке в Индии распространяются астрономо-математические трактаты "ддаханты", написанные Александрийскими учеными, покинувшими Александрию после разрушения ее научного центра в 391г.

//Статуя Ариабхаты. Индийский межуниверситетский центр астрономии и астрофизики.//



529г Бенедикт (Венедикт) НУРСИЙСКИЙ (11.07.480-21.03.547, Нурсия (совр. Норча), Италия) основывает католический монашеский орден и создал монастырь Монтекассино (близ Неаполя) по образцу монастырей, основанных в середине 4 века в Египте, Палестине, Сирии, Малой Азии и на Балканах. Автор «устава св. Бенедикта» (ок. 540г) — важнейшего из монашеских уставов латинской традиции. Святой католической и православной церкви. Одна из основных задач бенедиктовских монастырей заключалась в развитии наук.

Был сыном знатного римлянина из Нурсии. Юношей отправлен в Рим на учёбу, но не закончив обучение, покинул город вместе с группой благочестивых людей, и поселился в Аффиде (совр. Аффили), местечке в горах, расположенном неподалеку от Субиако. Известно, что в это время ему было около 20 лет. По прошествии некоторого времени Бенедикт понял, что хочет стать отшельником и за три года, которые Бенедикт прожил в пещере, он закалился и физически и духовно. Слава его росла, люди начали совершать паломничества к пещере, чтобы посмотреть на отшельника; а монахи из Виковаро, одного из окрестных монастырей, после смерти настоятеля уговорили Бенедикта возглавить их общину. Ничего хорошего из этого не вышло и он вынужден был покинуть монастырь и вернуться в пещеру после того, как его чуть не отравили.

Постепенно у Бенедикта сложились представления о том, как должна быть устроена монашеская жизнь. Он разделил своих учеников, число которых к тому времени сильно выросло, на 12 групп, каждая из которых подчинялась своему настоятелю, а за Бенедиктом оставалось право общего надзора. В 529г зависть и интриги местных монахов и клира вынудили Бенедикта переселиться на юг, на гору Кассино, где им был основан знаменитый монастырь Монтекассино, примерно в 120 километрах к югу от Рима. Существовавшее на горе языческое святилище Бенедикта превратил в христианский храм, местных жителей обратил в христианство. Скоро слава монастыря разлетелась по всему краю, число братьев в общине резко выросло.

В 1964г папа Павел VI провозгласил св. Бенедикта покровителем Европы. День памяти в католической церкви

— 11 июля, в православной церкви (под именем св. Венедикта) — 27 марта.



532г Дионисий МАЛЫЙ (Дени Малый, 500-556, Италия) скифский монах использовал таблицы александрийской церкви, в которых использовалась эра Диоклетиана и не желая вести отсчет по годам правления «нечестивого гонителя», решил «обозначить годы» от «воплощения Христа». В его таблице 532г ab inscriptione («от воплощения») следовал за 247г эры Диоклетиана. Эта пасхальная таблица, будучи одобрена папским престолом и войдя во всеобщее употребление, ввела в оборот и эру «от Рождества Христова», ныне общепринятую. В официальных актах эра от Р.Х. встречается уже в капитулярии Карломана от 21 апреля 742г. Таким образом Дионисий предложил вести счёт годов не от 29 августа 284г-возведения на престол Диоклетиана, а от «Рождества ХРИСТОВА» (новой эры или Года Господа (Anno Domjnj)).

По поручению папы римского Иоанна I с 525г составлял пасхальные таблицы, составленное при Диоклетиане александрийским патриархом Кириллом и используя известные «Круг Луны» (19 лет- как приводящий все одинаковые фазы на одно число месяца) и «Круг Солнца» (28 лет- как повторение одних и тех же дней недели с соответствующими числами) он получил 19* 28=532 год.

Пасхалии были вычислены с 248года, но 532- 284= 248, заявляет, что раз Христос был распят в 33года и 248+33=281г, то первая пасха была за 281 лет до эры Диоклетиана и следует считать 532 годом от «Рождества Христова» (Год рождения Христа считается ≈3-4г до НЭ, хотя он установил, что воскресение Иисуса приходится на 25 марта 31 года от его рождения).

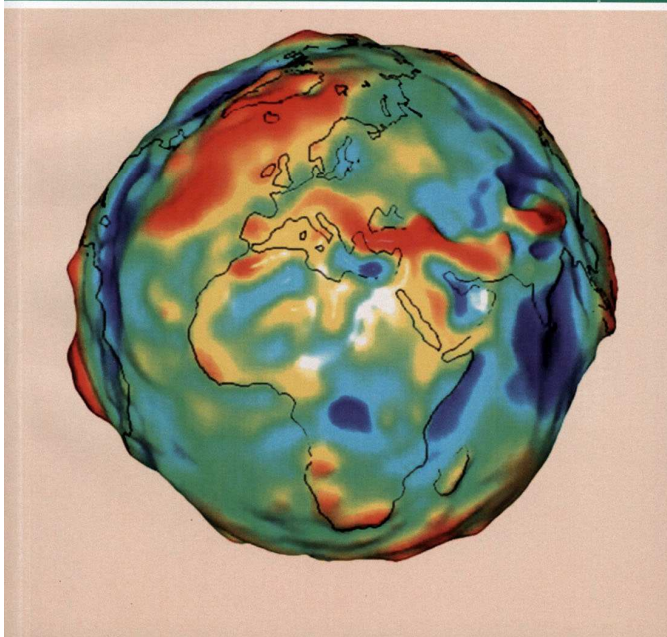
По нему христианская эра должна была начаться с 1 января 754 года от сотворения Рима и эту дату он обозначил как 1 января 1 года (нулей тогда не было, хотя ноль впервые появляется в 20-й системе счисления у древних индейцев мая в 1 веке до НЭ).

Внедряется данное летоисчисление начало постепенно через 200-300 лет, так как у разных народов Римской империи действовали разные эры летоисчисления: византийская, еврейская, олимпийская и т.д., но наиболее распространенной была эра Диоклетиана. В официальных актах эра от Р. Х. встречается уже в капитулярии Карломана от 21 апреля 742 г. В папских актах она в ходу с Иоанна XIII (X в), хотя все энциклики папы Римского до 1431г датировались от «сотворения мира» 1 сентября 5509г до НЭ, а с 17 века католическая церковь во всём мире начала внедрять счет времени от «Рождества Христова». В России данный счет времени введён в 1700г.

Дионисий Малый известен и как собиратель церковно-правовых документов (до Халкидонского собора в 451г). Дионисий написал собрание более 50 апостольских правил, был прогрессивным богословом.

Продолжение следует....

Анатолий Максименко,
любитель астрономии, <http://www.astro.websib.ru>
Веб-версия статьи находится на
<http://www.astro.websib.ru/istor/2/Glava2.htm>
Публикуется с любезного разрешения автора



Аннотации основных статей («Земля и Вселенная», № 5,10)

«Соотношение естественных и антропогенных причин глобальных изменений климата». Академик *В.М. Котляков* (Институт географии РАН).

Современная эпоха глобального потепления началась 150 лет назад и резче всего проявилась в полярных областях. Для нее характерны уменьшение морского ледяного покрова и сокращение наземного оледенения. Вместе с тем оледенение Антарктиды в XX в., по-видимому, не сокращалось, масса льда здесь даже возросла. Палеогеологические данные показывают, что, несмотря на возможное антропогенное воздействие, колебания температуры на Земле не выходят за рамки естественных изменений, характерных для всей последней геологической эпохи. Земная система по-прежнему живет по своим природным законам, на которые антропогенное влияние пока существенного влияния не оказывает.

«Современные методы картографирования гравитационного поля Земли». Кандидат технических наук *А.А. Ключков*, (Институт астрономии РАН).

Гравитация, вызванная силой земного притяжения, всегда играла определяющую роль в жизни человечества, от походов по холмистой местности до путешествий на кораблях и самолетах. Она также определила фигуру нашей планеты. Исследования фигуры Земли и ее гравитационного поля имеют большое значение для геофизики, геологии, метеорологии, океанографии и других наук. Термин «картографирование гравитационного поля Земли» означает определение параметров математической модели, характеризующей внешнее гравитационное поле Земли (ГПЗ). До 1992 г. параметры модели гравитационного поля Земли получали динамическим методом космической геодезии из

математической обработки наблюдений космических аппаратов различного назначения. Начиная с 2000 г. реализуются космические проекты, в которых для определения параметров модели ГПЗ стали использоваться измерения, выполненные по линии «спутник – спутник» (проекты «CHAMP» и «GRACE») и с помощью бортового трехосного градиентометра (проект «GOCE»).

«Эфемериды – инструмент открытий новых небесных тел». Доктор физико-математических наук *Н.В. Емельянов* (ГАИШ МГУ).

Изучение динамики тел Солнечной системы способствует расширению среды обитания человека и защите его от опасных сил природы. Основной метод – уточнение модели движения небесных тел на основе наблюдений. Целью, результатом и средством научных исследований служат эфемериды небесных тел. Автор дает определение понятия эфемерид, описывает процесс уточнения эфемерид по наблюдениям, объясняет, как с помощью эфемерид открывают новые небесные тела и уточняют законы природы. Читатель познакомится с примерами решения некоторых актуальных научных задач в области динамики тел Солнечной системы.

«Джованни Скиапарелли (к 175-летию со дня рождения)». Кандидат физико-математических наук *А.И. Еремеева* (ГАИШ МГУ).

Джованни Вирджинию Скиапарелли – знаменитый итальянский астроном – родился 14 марта 1835 г. в г. Савильяно близ Турина в мелкобуржуазной семье. Астрономией он увлекся, будучи студентом инженерного отделения Туринского университета. После окончания в 1854 г. университета, уже по специальности астрономия, Джованни Скиапарелли за выдающиеся успехи был направлен для совершенствования на крупнейшие обсерватории Европы: два года работал в Берлине у И.Ф. Энке и год (1859) в Пулкове у О.В. Струве, к тому времени фактически уже возглавившего Главную Николаевскую обсерваторию России (ввиду болезни своего отца, основателя и первого директора обсерватории В.Я. Струве). О завершении совершенствования в астрономии именно в Пулкове Скиапарелли, будучи тогда еще официально гражданский инженер Королевства Сардинии, сам хлопотал перед местным правительством. Об этом он сообщал в июне 1859 г. в своем первом письме к О.В. Струве, с которым его в дальнейшем связывала почти полувековая (до 1904 г.) дружеская и научная переписка как ученика с уважаемым учителем. (В 2005 г. эта многолетняя переписка Дж. Скиапарелли со вторым директором Пулковской обсерватории О.В. Струве была опубликована в переводе члена-корреспондента РАН В.К. Абалякина. Из нее читатель может узнать многие малоизвестные детали, в том числе из жизни и деятельности замечательного итальянского астронома.)

«Международная антарктическая школа/конференция на российской станции Беллинсгаузен». Член-корреспондент РАН *И.И. Мохов* (Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН)

В январе 2010 г. была проведена Международная антарктическая летняя школа/конференция на российской станции Беллинсгаузен. Школа была организована Международным центром арктических исследований (International Arctic Research Center – IARC) Университета Аляски (г. Фэрбенкс, США) и Институтом физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН (ИФА РАН). Тема – изменения климата и роль Антарктики.

«Ярославский планетарий: прошлое, настоящее и будущее». *И.А. Стамейкина, Н.К. Мальшакова* (Ярославский планетарий)

Более 60 лет Ярославский планетарий, один из старейших планетариев России, знакомит своих слушателей с красотами и тайнами звездного неба.

Любительская астрономия в Ярославском крае уходит своими корнями в XIX в., когда было создано Ярославское естественно-историческое общество, а в газете «Губернские ведомости» стали публиковаться заметки по результатам астрономических наблюдений различных небесных явлений на обсерваториях, которых в губернии было не менее пяти.

км западнее Москвы в пансионате «Поляны», расположенном на берегу реки Москвы. В прошлом году Фестиваль провели в пансионате «Клязьма» (Земля и Вселенная, 2009, № 5).

На «Астрофест-2010» приехало более 1100 человек из Москвы и Подмосковья, из нескольких регионов России и ближнего зарубежья, было представлено около полусотни телескопов. 15 мая состоялась открытие «АстроФеста-2010», с приветствием к участникам обратился организатор Фестиваля А.Ю. Остапенко.

«Двадцать лет бесплодных усилий». Доктор физико-математических наук В.В. Шевченко (ГАИШ МГУ).

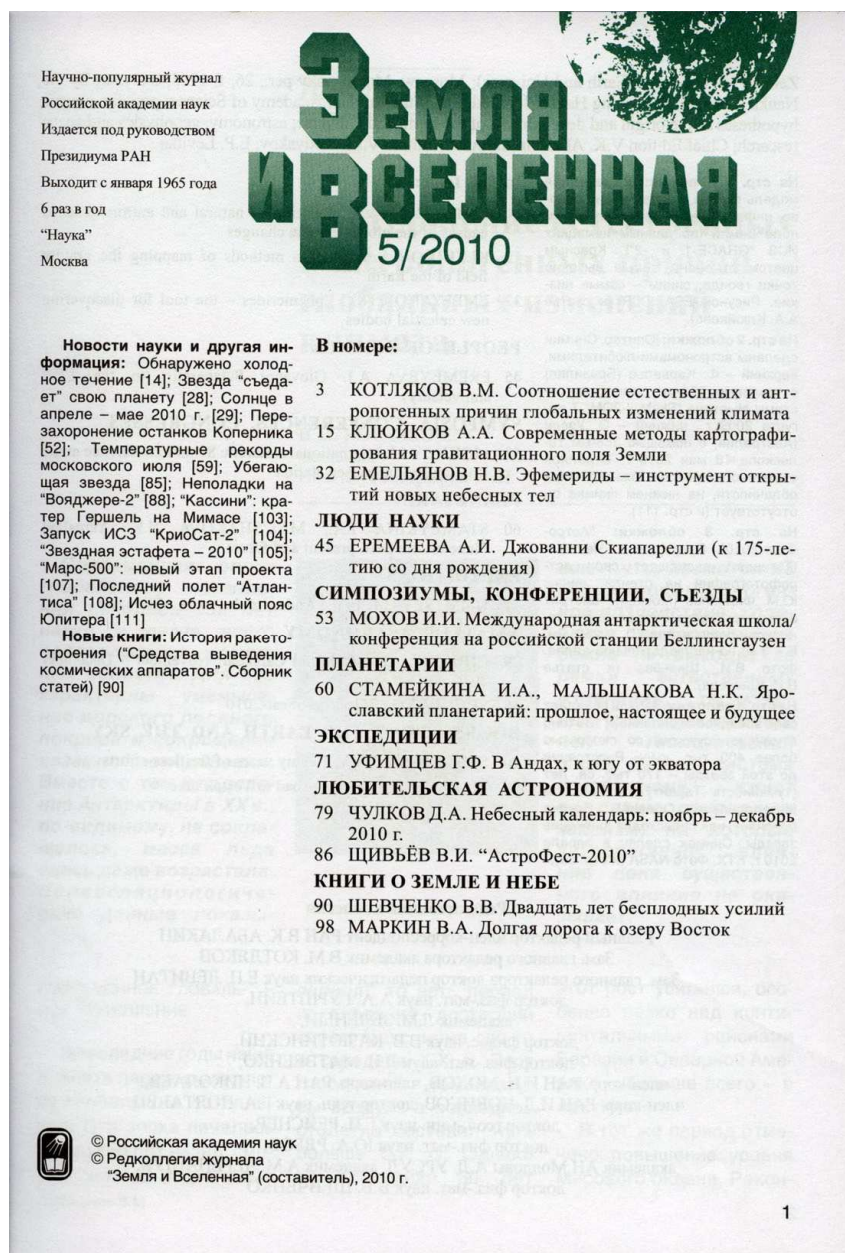
На обложке книги одного из ведущих отечественных ученых в области наук о Земле и Солнечной системе академика Э.М. Галимова стоит многосложное название: «Замыслы и просчеты. Фундаментальные космические исследования в России последнего двадцатилетия. Двадцать лет бесплодных усилий» (М.: 2009). Столь же многопланово и содержание книги. Значительную часть ее можно отнести к мемуарной литературе, поскольку в описанных событиях автору зачастую принадлежит далеко не последняя роль. Он активный участник драматической отечественной истории исследований Солнечной системы космическими средствами. Естественно, что оценка всего произошедшего носит личный характер. Здесь проявились и научные интересы автора, и его гражданская позиция, когда пристрастия ученого сознательно отступают перед значением общегосударственных задач. Но в любом случае авторские принципы не основаны на холодном отстраненном анализе. Каждая из рассматриваемых проблем выстрадана Э.М. Галимовым, и поэтому вне зависимости от причастности читателя к изложенным событиям книга вызывает, прежде всего, эмоциональный отклик.

«Долгая дорога к озеру Восток». Кандидат географических наук В.А. Маркин.

190 лет назад был впервые открыт последний, шестой материк земного шара – покрытая мощным ледяным панцирем Антарктида. Более столетия продолжается исследование природы самой труднодоступной части света. Казалось бы, все ее загадки раскрыты, изучены все особенности ее природы. Но постоянно обнаруживается еще что-то неизвестное, делаются большие и малые открытия. Одно из последних важнейших открытий в Антарктиде принадлежит российскому ученому. Это скрытое под трехкилометровой толщей льда огромное (лишь вчетверо меньше по площади, чем Байкал) озеро Восток. О его первооткрывателе, российском гляциологе, члене-корреспонденте РАН И.А. Зотикове и его книгах рассказывается в этой статье.

Читайте в № 6

.С. ВЕСЕЛОВСКИЙ. *Обсерватория солнечной динамики О.К. СИЛЬЧЕНКО. Космический телескоп им. Э. Хаббла – новая эпоха внегалактической астрономии (к 20-летию работы КТХ)*
Е.П. ЛЕВИТАН. *Рождение «дошкольной астрономии»*
В.И. БУРНАШЁВ. *Об исследовании астроклимата Горного Алтая*



«В Андах, к югу от экватора». Доктор геолого-минералогических наук Г.Ф. Уфимцев (Институт земной коры СО РАН).

Анды – одна из величайших горных систем Земли, расположенная на западе Южной Америки. Этот молодой горный пояс протягивается меридионально на многие тысячи километров и служит словно позвоночным хребтом удивительно интересного материка. Анды – своеобразный антипод нашего Урала, тоже узкого и меридионально вытянутого осевого горного пояса России, да и всей Евразии. Конечно же, работе геолога, как обычно, предшествует изучение литературы и карт различного назначения. Описания путешествий А. Гумбольдта, Э. Пеппига, Ч. Дарвина по Южной Америке воодушевляют, но все-таки, даже прочитав многое, лучше все увидеть своими глазами.

«Небесный календарь: ноябрь – декабрь 2010 г.». Д.А. Чулков (ГАИШ МГУ).

«Астрофест-2010». В.И. Щивьев.

14–16 мая 2010 г. состоялся XII «АстроФест», ставший традиционным фестивалем любителей астрономии и телескопостроения. Фестиваль проходил в 30

Валерий Щивьев, любитель астрономии
<http://earth-and-universe.narod.ru>
Специально для журнала Небосвод



ФИЛВОРД АСТРОНОМИЧЕСКИЙ -1

В этом кроссворде все слова уже расставлены, задача - найти их в сетке, используя список выше. Слова могут ломаться в любом направлении (кроме диагонального), но не пересекаются (см. как пример: "Маленький Принц").

Список слов для поиска в сетке:

АДРАСТЕЯ, АЛЬБИОРИКС, АМАЛЬТЕЯ, АНАНКЕ, АОЙДА, АРИЭЛЬ, АТЛАС, БЕЛИНДА, БЕРГЕЛЬМИР, БЕСТЛА, БИАНКА, ВАНТ, ВЕЙВОТ, ГАЛАТЕЯ, ГАЛИМЕДА, ГАНИМЕД, ГАРПАЛИКА, ГИДРА, ГИМАЛИЯ, ГИПЕРИОН, ГИРОККИН, ГРЕЙП, ДАКТИЛЬ, ДАФНИС, ДЕЗДЕМОНА, ДЕЙМОС, ДЕСПИНА, ДЖУЛЬЕТТА, ДИОНА, ДИСНОМИЯ, ЕВРОПА, ЕЛЕНА, ЕХИДНА, ЗОЯ, ИО, КАЛЛИСТО, КАЛЛИХОРА, КАРПО, КОРДЕЛИЯ, КРЕССИДА, КУПИДОН,

МАЛЕНЬКИЙ ПРИНЦ, МАБ, МАРГАРИТА, МЕГАКЛИТА, МЕНЕТИЙ, МЕТИДА, МИМАС, МИРАНДА, МУНДИЛФАРИ, НАМАКА, НАЯДА, НЕРЕИДА, НИКС, ОБЕРОН, ОРФОСИЯ, ОФЕЛИЯ, ПАБУ, ПАК, ПАН, ПАНДОРА, ПЕРДИТА, ПОЛИДЕВК, ПОРЦИЯ, ПРАКСИДИКА, ПРОМЕТЕЙ, ПРОТЕЙ, ПСАМАФА, РЕМ, РЕЯ, РОЗАЛИНДА, РОМУЛ, СЕТЕБОС, СИКОРАКСА, СТЕФАНО, ТАВИСКЕРОН, ТАЙГЕТА, ТАЛАССА, ТЕЛЕСТО, ТЕФИЯ, ТЕЛЬКСИНОЯ, ТИТАН, ТИТАНИЯ, ТРИНКУЛО, ТРИТОН, УМБРИЭЛЬ, ФАРБАУТИ, ФЕБА, ФЕМИСТО, ФЕРДИНАНД, ФИВА, ФОБОС, ФОРКИЙ, ФРАНЦИСКО, ХАЛДЕНА, ХАРОН, ХИИАКА, ЭВКЕЛАДА, ЭВРИДОМА, ЭГЕОН, ЭЛАРА, ЭНЦЕЛАД, ЭПИМЕТЕЙ, ЯНУС, ЯПЕТ

Г	И	Я	П	О	К	А	Л	Ф	П	Р	А	С	М	У	И	Л	Р	И	Э	В	К	Е	А	П	С	А	М					
Б	М	И	Ц	Р	Р	О	Л	Р	И	С	К	И	К	Н	Д	Ф	А	Е	Д	Е	Я	Л	Д	Й	Е	Ф	А					
Е	А	Л	И	Я	А	Х	И	А	Д	И	К	А	О	Р	С	А	О	М	Е	Г	Д	А	Е	Е	Т	А	М					
Р	Г	Е	А	Н	Э	В	О	Н	Ц	Е	Й	П	Д	А	К	Л	А	А	О	Э	А	И	М	М	А	Н	А					
И	Р	Л	П	Р	Ь	Р	К	С	И	Р	Г	Л	А	А	Л	А	Е	Д	Н	Г	А	Л	П	И	М	О	Б					
Н	Т	Ь	М	И	Е	И	Д	О	М	А	Ц	Е	Е	Т	Д	Г	Л						Э	Д	Е	Х	И					
К	О	П	А	Л	С	Т	Т	Е	Я	Э	Н	О	Я	Н	Ж	У	Л											Е	З	Б	А	И
У	Л	Р	А	И	А	Л	А	Ф	Е	Т	Ь	И	Р	О	Ц	Е	Ь											Д	Ф	Е	К	А
Ф	Е	М	Г	К	А	Й	О	И	Я	Т	Л	Х	А	И	Н	Т	Т											Т	А	Л	А	А
Т	С	И	И	Д	А	Д	А	Т	И	Р	А	М	А	Р	Д	И	А											П	О	А	С	С
О	К	Р	С	П	Е	Е	В	О	Н	Е	Н	Ь	Й	П	Л	О	Н	А	К	А	И	С	Г	Л	И	Д	Е					
П	Р	Е	С	Я	Т	О	Р	О	К	Л	Д	К	И	О	У	Н	А	Д	И	Л	Л	Т	И	П	Н	О	В					
Й	О	М	К	Э	А	П	В	Р	М	А	Е	Й	Е	Ф	Д	А	М	Е	Т	А	Л	О	Л	Е	Р	И	К					
Е	Т	Е	У	Л	А	Н	А	Д	Е	В	О	М	Л	И	И	С	Н	Р	О	З	И	Н	И	Н	Л	У	М					
Т	П	А	П	А	Р	Т	Я	И	Л	Е	С	О	А	Я	Я	М	О	П	А	Н	Ф	Д	А	У	Д	Н	О					
А	У	Б	И	Д	О	Н	Я	Д	А	Р	О	Н	Д	Р	Е	И	Я	Ь	Л	Д	О	Б	О	С	А	А	Р					
Й	Г	Е	Т	А	Й	Е	А	М	М	И	С	Л	И	Е	Т	О	В	Й	И	О	Р	А	С	М	И	Р	Л					
Г	И	Р	О	Р	О	Т	Н	Е	Р	М	А	И	А	Р	Е	Н	В	Е	Т	А	Д	Р	Ф	И	Т	И	Т					
И	К	Р	Р	П						Т	И	С	Т	Л	А	Н	Д	А	К	Р	А	А	С	В	А	Я	А					
Н	К	О	Ф	О											Е	Я	Д	Е	А	С	Х	И	Д	Н	И	Я	Е	Т	А	Н	И	Н
П	Е	Я	И	С											Г	З	О	С	П	И	Е	С	К	И	Э	Л	Ь	Б	И	К	О	А
Ф	Р	Д	А	К											И	Д	Я	Е	А	Н	Т	Г	А	Н	Е	Д	А	Л	Т	А	Т	Н
А	Т	И	П	М											М	Р	А	Л	Я	В	А	Ф	Е	И	М	И	Р	Т	И	Е	С	А
Р	А	Т	И	Е	Н	Е	А	К	Р	А	А	Н	Е	О	И	С	К	Р	Д	Б	С	С	А	Н	Л	К	Н					
Б	А	У	Ь	Й	И	Т	М	А	Г	А	Т	К	Р	Н	И	А	Е	Р	И	Е	Л	А	А	Т	Е	Е	С					
Г	А	К	Л	Э	И	Н	А	Х	А	Р	И	И	О	Ф	С	Л	Н	О	Н	А	И	Н	Д	Ф	А	Б	О					
Е	А	Л	М	Б	Р	Н	И	А	Л	Д	С	Й	Т	Е	К	Ь	Б	И	О	Н	Д	П	О	Е	Н	Е	С					
М	Т	И	У	Д	А	Ф	С	А	Н	Е	У	Н	Я	Л	Ь	С	К	И	Р	К	А	Р	С	Т	О	Т	Е					

Алексей, любитель астрономии
 NGC 5122 на <http://www.astronomy.ru/forum/>
 Специально для журнала Небосвод

500 самых интересных DeepSky-объектов в небольшой телескоп

Продолжение (начало в номере 10 за 2010 год)

ГАС ГАО. Небо 21,5 m/arcsec. Сухо. Температура 7-8 гр.

Телескоп NexStar 5SE. Изображение зеркальное.

Последняя перед отъездом ночь на ГАС ГАО в 2009 году.
Ночь с 24 на 25 октября

NGC 1275 Персей А (Caldwell 24) Созвездие Персей.
Галактика

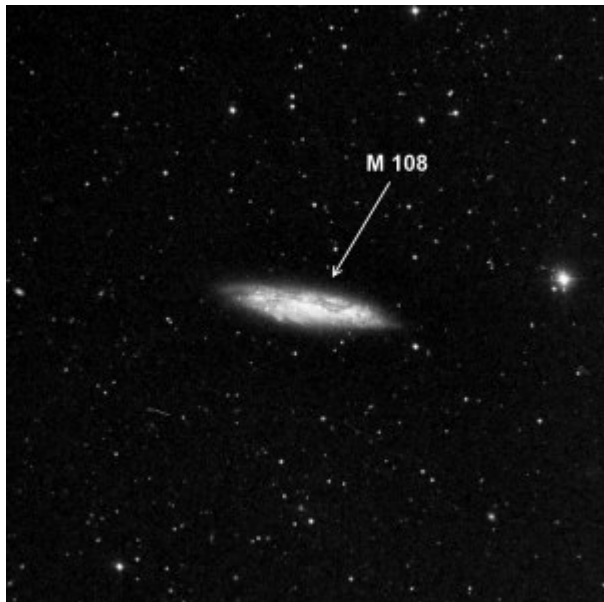
Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Нет уверенного распознавания. В эту ночь, галактика оказалось не по зубам 5 дюймовому телескопу.

M 108 Созвездие Большая Медведица. Галактика

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Красивая галактика. Тонкая, вытянутая, В середине яркая искорка(ядро?). Средняя часть яркая, неоднородная. Галактика мысленно делится на две части яркую и тёмную. Через тусклую просвечивается звезда.



M 109 Созвездие Большая Медведица. Галактика

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Тускловатая и неоднозначна. Центр слегка искривлен. Форма овальная.

M 97 Созвездие Большая Медведица. Планетарная туманность

Baader Zoom 16, 16.0mm, 79x, 40.8'

Большая. Вздутый шар. Боковым зрением видны намеки на тёмные провалы в центре. Один уверенно. Сову не увидел.

NGC 6946 (Caldwell 24, Гершель 400) Граница созвездий Цефей и Лебедь. Галактика

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Очевидное диффузное свечение. Боковым увеличивается в размере и просматривается более яркий центр (не звездообразный).

M 47 Созвездие Корма. Рассеянное скопление

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Довольно приятная россыпь чуть более дюжины ярких звезд. К сожалению, объект требует большого поля зрения.

M 46 Созвездие Корма. Рассеянное скопление

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Baader Zoom 16, 16.0mm, 79x, 40.8'

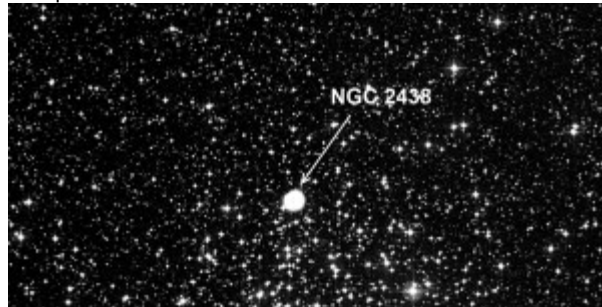
Красивый объект. Рассеянка на всё поле и в ней планетарка. На 24 мм планетарка тускловатая, на 16 мм яркая.

NGC 2438 (Гершель 400) Созвездие Корма. Планетарная туманность

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Baader Zoom 16, 16.0mm, 79x, 40.8'

Планетарка в M46. На 24 мм планетарка тускловатая, на 16 мм яркая.



NGC 7023 (Caldwell 4) Созвездие Цефей. Диффузная туманность

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Яркая звезда окруженная яркой туманностью. Интересный объект. Уверенно видно 2 выброса. см. рис. Омиды

IC 5146 Туманность Кокон. (Caldwell 19) Созвездие Лебедь. Диффузная туманность

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

5 звезд окруженные едва заметной туманностью, которая лучше заметна боковым зрением. Объект, прежде всего интересен своей труднодоступностью для небольшого телескопа.

M 39 Созвездие Лебедь. Рассеянное скопление

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Объект явно для большого поля зрения. На 24мм представляется, как разбросанные по полю 20 ярких звезд, без явного очертания.

Sh2-155 Туманность Пещера (Cave Nebula, Caldwell 9) Созвездие Цефей. Диффузная туманность Baader Zoom 20, 20.0mm, 64x, 47.2'

Не впечатлило. Посмотрел на зарисовку и с трудом боковым зрением разглядел намеки на посветление фона.

M 41 Рассеянное скопление. Созвездие Большой пса

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9'

Отличная рассеянка. Кучи завитушек, В середине группа звезд напоминающих колбу.

NGC 7243 (Caldwell 16, Гершель 400) Созвездие Ящерица. Рассеянное скопление

Baader Zoom 24, 24.0mm, 53x, 49.9' Весьма симпатичная рассеянка. Выделяются три звездных облака. Первое в виде клина (треугольника), остальные два более жидкие и бесформенные.

Итог за ночь: 14 объектов. Всего просмотрено: 55. Осталось: 445.

Роман, любитель астрономии

<http://www.realsky.ru/community/Roman/profile>

ДЕКАБРЬ - 2010

Обзор месяца



Основными астрономическими событиями месяца являются:

- 1 декабря - вечерняя элонгация Меркурия
- 6 декабря - покрытие Марса Луной
- 13 декабря - максимум действия метеорного потока Геминиды
- 14 декабря - Меркурий севернее Марса
- 20 декабря - нижнее соединение Меркурия
- 21 декабря - полное лунное затмение
- 21 декабря - покрытие звезды мю Близнецов Луной
- 22 декабря - зимнее солнцестояние.

Солнце до 18 декабря движется по созвездию Змееносца, а затем переходит в созвездие Стрельца. Склонение центрального светила к 21 декабря в 15 часов 02 минуты по московскому времени достигает минимума (23,5 градуса к югу от небесного экватора), поэтому продолжительность дня в северном полушарии Земли минимальна. В начале месяца она составляет 7 часов 22 минуты, 21 декабря составляет 6 часов 56 минут, а к концу описываемого периода вновь увеличивается до 7 часов 03 минут. Приведенные выше данные по продолжительности дня справедливы **для широты Москвы**, где полуденная высота Солнца почти весь месяц придерживается значения 10 градусов. При наблюдениях Солнца в оптические инструменты нужно **обязательно (!!) применять солнечный фильтр.**

Луна в декабре совершит очередное путешествие по небесной сфере, а лучшие условия для ее наблюдений будут между первой и последней четвертью. Свой путь по декабрьскому небу ночное светило начнет при убывающей фазе 0,27 в созвездии Девы. К концу дня Луна ($\Phi = 0,19$) сблизится с Сатурном до 8 градусов, пройдя южнее планеты. На следующий день севернее таящего серпа (фаза около 0,1) окажется Спика, а затем Венера. 2 и 3 декабря будут наиболее удобным временем для поисков Венеры на дневном небе, когда ориентиром будет служить хорошо видимый серп Луны.

3 и 4 декабря естественный спутник Земли проведет в созвездии Весов, а к московской полуночи 5 декабря перейдет в созвездие Скорпиона, уменьшив фазу до 0,01. Новолуние наступит 5 декабря, когда Луна будет находиться у границы созвездий Скорпиона и Змееносца. Перейдя на вечернее небо, молодой месяц перейдет и в созвездие Стрельца, где сблизится с Меркурием и Марсом, причем загадочная планета 6 декабря покроется Луной ($\Phi = 0,02$). Условия наблюдений этого явления будут лучшими в южных широтах. Интересно, что покрытие будет происходить на фоне центральной области Нашей Галактики.

В созвездии Стрельца Луна пробудет до полудня 9 декабря, а затем перейдет в созвездие Козерога при фазе 0,14. В конце путешествия по этому созвездию (11 декабря) растущий серп ($\Phi = 0,32$) вступит в соединение с Нептуном и перейдет в созвездие Водолея, затратив на прохождение по

нему минимально возможное время (около суток). 13 декабря Луна перейдет в созвездие Рыб и сблизится с Юпитером и Ураном в наступившей фазе первой четверти, пройдя севернее планет. После этого соединения в сближении с планетами последует перерыв в полмесяца, а на преодоление созвездия Рыб ночное светило потратит около 4 суток.

В созвездии Овна лунный овал ($\Phi = 0,8$) вступит около полуночи 17 декабря, а созвездия Тельца яркий диск достигнет к полуночи 19 декабря. Традиционное прохождение Луны южнее Плеяд будет не столь заметным явлением по сравнению с полным лунным затмением 2010 года, которое произойдет 21 декабря. К этому времени ночное светило будет находиться у границы созвездий Тельца, Ориона и Близнецов. Но самый интересный факт состоит в том, что всю полную фазу затмения Луна будет находиться в созвездии Ориона, что само по себе очень редкое событие. Достаточно сказать, что в 20 веке не было ни одного такого затмения, а в 21 веке, они повторяются только в 2029 и 2094 году! К сожалению, на территории России и СНГ все фазы нынешнего затмения будут видны лишь в северных и восточных областях страны.

После затмения ночное светило пройдет по созвездию Близнецов, а 23 декабря пересечет границу созвездия Рака, где пробудет до полуночи 25 декабря, уменьшив фазу до 0,85. Перейдя в созвездие Льва, лунный овал вновь пройдет южнее Регула, а затем пересечет северную часть созвездия Секстанта. Около полудня 27 декабря Луна вступит в созвездие Девы, а на следующее утро наступит фаза последней четверти. 29 декабря уменьшающийся серп ($\Phi = 0,4$) сблизится с Сатурном и Спикой, а после полудня 30 декабря вступит в созвездие Весов при фазе (0,25). Завершающий день месяца и года Луна ($\Phi = 0,15$) проведет южнее Венеры, и закончит свой путь по декабрьскому небу у границы с созвездием Скорпиона при фазе 0,13.

Из больших планет в декабре будут видны все, кроме Марса, который приближается к соединению с Солнцем.

Меркурий в начале месяца будет обладать вечерней видимостью, а в конце - утренней. До 21 декабря планета находится в созвездии Стрельца, имея до 10 декабря прямое движение, а затем меняя его на попятное. Оставшуюся часть месяца Меркурий проведет в созвездии Змееносца, наблюдаясь на фоне утренней зари до 1 часа. В первые две декады планета уменьшает фазу (до 0) и блеск (до +5m), но увеличивает диаметр (до 10 секунд дуги), а завершающую декаду наоборот, уменьшает диаметр, но увеличивает фазу и блеск.

Венера обладает прямым движением, до 12 декабря перемещаясь по созвездию Девы, а затем переходя в созвездие Весов (до конца месяца). Блеск Вечерней Звезды максимален (-4,7m), а видна она даже днем невооруженным глазом. В телескоп наблюдается белый серп с фазой 0,2 - 0,5 и угловым диаметром 42 - 27 секунд дуги.

Марс 3 декабря переходит из созвездия Змееносца в созвездие Стрельца и остается в нем до конца месяца, постепенно сближаясь с Солнцем.

Юпитер имеет прямое движение и 17 декабря переходит из созвездия Водолея в созвездие Рыб, постепенно сближаясь с Ураном (до 40 угловых минут). Гигант виден на вечернем и ночном небе (на юго-западе) 8 - 6 часов в виде яркой звезды с блеском около -2,3m при видимом диаметре от 43 до 39 угловых секунд.

Сатурн весь месяц перемещается прямым движением по созвездию Девы (между звездами гамма и тета Vir). Планета видна в предрассветное время на юго-востоке от 5 до 7 часов в виде желтой звезды +0,8m. В небольшой

телескоп хорошо виден диск с видимым диаметром 17 секунд дуги и кольцо, а также спутник Титан.

Уран (+6m) виден в вечернее и ночное время на юго-западе в созвездии Рыб в градусе восточнее Юпитера. Это позволяет легко находить седьмую планету в бинокль и даже невооруженным глазом. 6 декабря планета проходит точку стояния и меняет движение с попятного на прямое.

Нептун (+8m) перемещается в одном направлении с Солнцем по созвездию Козерога близ звезды мю Сар. Отыскать его можно в бинокль в вечернее время в западной части неба. Поисковые карты Урана и Нептуна имеются в КН_01_2010 и АК_2010.

Из комет постепенно увеличивает блеск P/Tempel 9P (в созвездии Весов, Скорпиона и Змееносца), но ее элонгация слишком мала для наблюдений. P/Hartley (103P) снижает блеск, но является самой яркой (max= 7,0m) из комет, двигаясь по созвездиям Кормы и Большого Пса.

Из астероидов ярче других будет Веста (около 7,7m), но она близко к Солнцу. Второй по блеску астероид Iris (max= 8,3m) движется по созвездию Рака.

Среди долгопериодических переменных звезд (до 8m фот.) максимума блеска достигнут: U Ari (8,1m) 3 декабря, W Lyr (7,9m) 5 декабря, V Boo (7,0m) 8(II) декабря, S Hya (7,8m) 14 декабря, Z Oph (8,1m) 16 декабря, BC Oph (8,8m) 16 декабря, X Mon (7,4m) 18 декабря, U Her (7,5m) 19 декабря, RS Sco (7,0m) 19 декабря, T Lep (8,3m) 20 декабря, S Scl (6,7m) 24 декабря, T Nor (7,4m) 25 декабря, R Oph (7,6m) 26 декабря, V CrB (7,5m) 30 декабря, R Gem (7,1m) 31 декабря.

Подробности о Солнечной системе - <http://galspace.spb.ru>

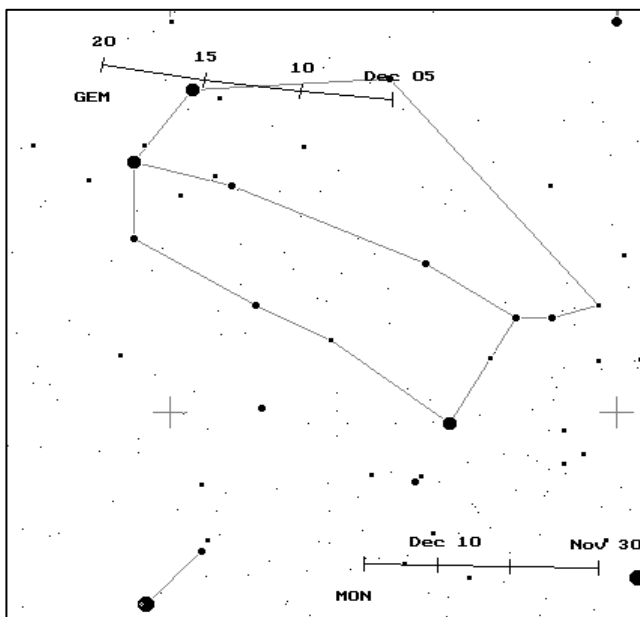
Другие сведения по небесным телам и явлениям - на [AstroAlert](http://astroalert.ka-dar.ru/) (<http://astroalert.ka-dar.ru/>), а также на форуме Старлаб <http://www.starlab.ru/forumdisplay.php?f=58>

Эфемериды планет, комет и астероидов имеются в Календаре наблюдателя № 12 за 2010 год (2 стр. обложки).

Ясного неба и успешных наблюдений!

Максимум действия метеорного потока Геминиды 13.12.2010 (по данным <http://feraj.narod.ru>)

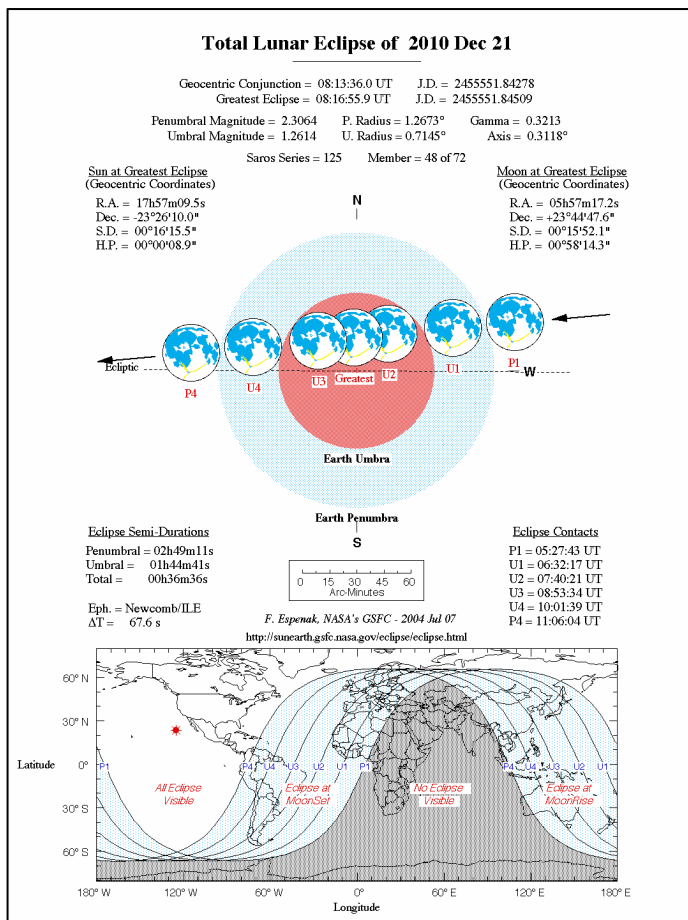
Активность потока проявляется с 7 по 17 декабря при обычном максимуме 13-14 декабря с часовым числом до 120 метеоров. В 2010 году наиболее вероятным временем максимального количества метеоров будет 11 часов по всемирному времени. Радиант потока находится в созвездии Близнецов с координатами: $\alpha = 112^\circ$; $\delta = +33^\circ$.



Для Геминид характерны медленные желтоватые метеоры, имеющие скорость 35 км/с. Это один из самых замечательных потоков года, действующих в настоящее время. В этом году Луна близ максимума потока будет находиться в фазе первой четверти, оставляя любителям астрономии вполне удовлетворительные условия для наблюдения. Радиант Геминид кульминирует около 2ч местного времени, при этом в северном полушарии он восходит он с заходом Солнца, а в южном полушарии радиант потока становится доступен лишь около полуночи. Тем не менее, даже здесь он представляет собой великолепное зрелище, так как это великолепный поток со множеством ярких среднескоростных метеоров. Он станет отличной наградой для любого наблюдателя, независимо от используемого метода наблюдений. Величина и время максимальной активности в последние годы показывали некоторые колебания. Наиболее надежные наблюдения за последние два десятилетия позволяют заключить, что максимум происходит в пределах 2ч20м вокруг указанного выше времени. Данное время благоприятно для центральной Азии, акватории Тихого океана и Аляски. Более ранний или поздний максимум означает сдвиг благоприятной зоны на восток или запад, соответственно. Поток характеризуется некоторым распределением частиц по массам, это означает, что более слабые телескопические метеоры должны достигнуть максимума примерно на 1° солнечной долготы (около суток) впереди визуального максимума. При этом телескопические наблюдения показывают, что эти метеоры вылетают из вытянутого региона, возможно содержащего три субрадианта.

Полное лунное затмение 21 декабря 2010 года

Это затмение является повторением через сарос полного лунного затмения 10 декабря 1992 года. Затмение этого года будет видимо в северной части и восточной половине нашей страны, Америке, Африке и акватории Тихого океана. Подробные сведения о явлении приведены на карте-схеме. Время всемирное.



Александр Козловский

<http://moscowaleks.narod.ru> u <http://astrogalaxy.ru>

Астротоп 100 России

Народный рейтинг астрокосмических сайтов

КА ДАР

ОБСЕРВАТОРИЯ

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

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

Сделайте шаг к науке
вместе с нами!

Астрономический календарь на 2010 год

<http://astronet.ru/db/msg/1237912>



ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ АСТРОНОМИЯ

<http://dvastronom.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 online-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](#)



Знания - сила

<http://znaniya-sila.narod.ru>

<http://znaniya-sila.narod.ru>

<http://astrocast.ru/astrocast>

Это твоя жизнь, тебе решать...

Как ее прожить, как поступать...

Это твой путь...

Это твой выбор, либо ты играешь, либо ты выигрываешь...

ASTROCAST

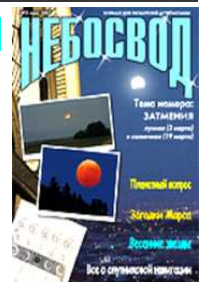
Как оформить подписку на бесплатный астрономический журнал «Небосвод»

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 (запросите все предыдущие номера) по e-mail редакции журнала nebosvod_journal@mail.ru (резервный e-mail: sev_kip2@samaratransgaz.gazprom.ru)

Тема сообщения - «Подписка на журнал «Небосвод». Все номера можно скачать по ссылкам на 2 стр. обложки



Заледенелый листок и Орион

