

Дисциплина: Геодезическая астрономия

Л.14 Интересные факты из



50 интересных фактов из астрономии

На поверхности Венеры днём температура достигает 430 градусов по Цельсию.

- Луна всегда повёрнута к Земле одной стороной.
- Самая низкая температура на Луне -164 градуса Цельсия.
- Самая высокая температура на Луне +117 градусов Цельсия.
- Самая высокая гора на Луне имеет высоту 11 500 метров.
- - Луна в 400 раз меньше Солнца по размерам, но и в 400 раз ближе к нам.
- Луна совершает полный оборот вокруг Земли за 27.3 суток, Земля же оборачивается вокруг Солнца за 1 год (365.24 суток).
- Земля - единственная планета, названная не в честь бога.

50 интересных фактов из астрономии

Чтобы солнечный свет достиг Земли требуется порядка 8,5 минут.

- Масса Юпитера в 318 раз больше массы Земли.
- Земля весит примерно 600 триллионов тонн.
- Магнитные полюсы Земли перемещаются.
- На Венере сутки длиннее года.
- Гора Максвелла на Венере достигает в высоту 11 км.
- Объём Сатурна превышает земной в 758 раз, но он настолько лёгкий, что если бы его удалось поместить в огромный аквариум с водой, то он стал бы в нём плавать.

50 интересных фактов из астрономии

Число участников популярной компьютерной программы SETI@home, позволяющей любому пользователю сети Интернет участвовать в поиске внеземных цивилизаций, превысило 3 миллиона.

- Свет от звезды Денеб входящей в созвездие Лебедя луч света путешествовал к нам 800 лет.
- 7 февраля 2001 года с помощью орбитальной обсерватории SOHO было подробно отслежено падение одной из комет на Солнце.
- Церера - это первый открытый астероид. Он был обнаружен Джузеппе Пьяцци из Палермо, Сицилия, 1 января 1801 г.
- Церера - самый большой астероид, имеющий 940 км в диаметре.
- Человеческий глаз может видеть на всём ночном небе до 5 тысяч звёзд.
- Сегодня небо условно поделено на 88 участков – созвездий.
- Масса Солнца в 333 тыс. раз больше массы Земли.

50 интересных фактов из астрономии

- Солнцу нужно 200 млн. лет чтобы облететь вокруг центра Галактики.
- - Свет от звезды Спика, в созвездии Девы – идет к нам 300 лет.
- - Диаметр Солнца примерно в 109 раз превосходит диаметр нашей планеты.
- - Солнце состоит в основном на 70% из водорода и 30 % из гелия.
- - Солнце является одной из 220-400 млрд. звезд нашей Галактики.
- - 7 января 1610 года Галилео Галилей впервые в истории человечества направил построенный им телескоп на небо.
- - Ежегодно тонны межпланетной пыли достигают Земли.
- - В 2006 году Плутон лишили звания планеты, назвав его карликовой планетой.

50 интересных фактов из астрономии

- Орбиты Меркурия и Венеры лежат внутри орбиты Земли, тогда как Плутон - самая крайняя планета Солнечной системы.
- - Семь звёзд находятся в пределах 10 световых лет от нас, и ближайшая к нам - слабая спутница проксима Центавра из системы альфа Центавра.
- - Солнечная система находится в одном из спиральных рукавов Млечного пути, состоящем из звёзд, газа и пыли.
- - Местная группа включает в себя три спиральные галактики: галактику Андромеды (M31), Млечный Путь и M33.
- - Местное сверхскопление галактик в Деве состоит примерно из 5 тысяч галактик, объединённых в несколько облаков.
- - Во Вселенной насчитываются миллиарды галактик, образующих сгущения, слои и цепочки, разделённые пустым пространством.
- - Атмосфера **Марса** на 95% состоит из углекислого газа

50 интересных фактов из астрономии

- За последние 500 лет масса Земли увеличилась на миллиард тонн за счет космического вещества.
- - Каждые сутки на Землю падает порядка 200 тысяч метеоритов.
- - Горы на Марсе достигают высоты 20-25 километров.
- - Планета Уран видна с Земли невооруженным глазом (при условии хороших атмосферных условий, в безлунную ночь).
- - Если бы удалось планету Сатурн погрузить в воду, то он бы стал плавать на ее поверхности, т.к. средняя плотность вещества Сатурна почти вдвое меньше плотности воды.

Супер-Метеорит Фукан - драгоценный камень из космоса



Супер-Метеорит Фукан - драгоценный камень из космоса

- Фукан (Fukang) относится к одному из самых редких типов метеоритов – палласитам. Чаще всего такие метеориты на 50% состоят из железно-никелевой основы и на 50% из оливина, который иногда называют космическим драгоценным камнем.
- В Солнечной системе миллиарды метеоритов, но лишь единицы из них являются палласитами. Единственным и неповторимым в своем роде Фукан делает и то, что его украшают огромные куски кристаллизовавшегося оливина, на которые приходится большая часть его массы. Представителям геммологических сообществ минерал оливин больше известен как хризолит. Несмотря на то, что он широко распространен на Земле, столь крупные кристаллы, как в Фукане, в природе не встречались ранее.
- Возраст данного метеорита по оценкам экспертов составляет без малого 4,5 миллиардов лет, что, по сути, делает его ровесником нашей планеты, которая сформировалась из Солнечной туманности ~4,54 миллиардов лет назад.
- Мир узнал о Фукане благодаря аукционисту с Багам, Марвину Киллгору (Marvin Killgore), который 30 апреля 2008 года решил продать космическую драгоценность с молотка на одном из нью-йоркских аукционов.

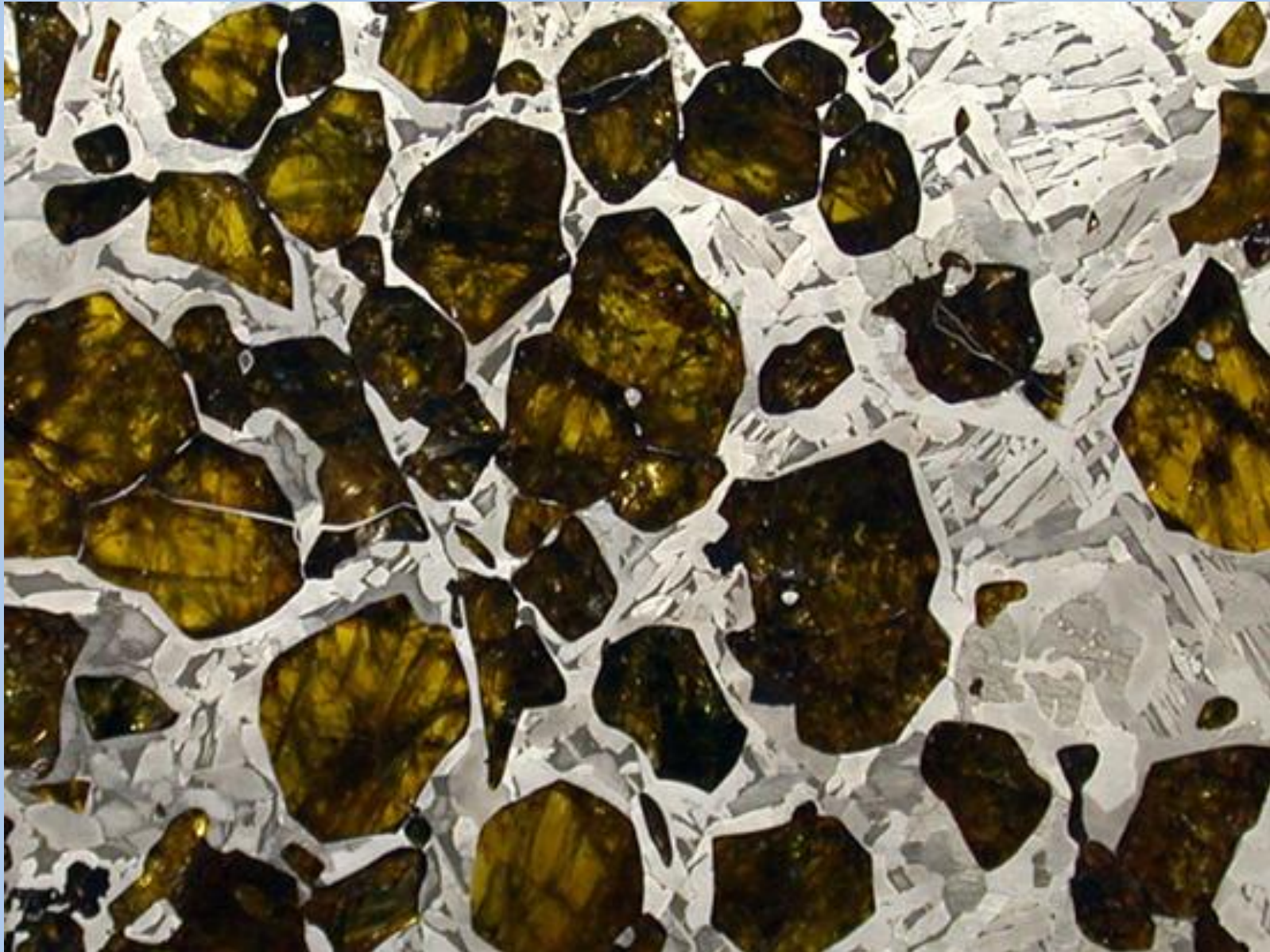
Супер-Метеорит Фукан - драгоценный камень из Космоса



Супер-Метеорит Фукан - драгоценный камень из космоса

- Космический камень, весящий 419.57 кг, был оценен экспертами в 2 миллиона долларов. Редкость, красота и крупные размеры Фукана так же не остались без внимания, и он был заслуженно признан самым ценным образцом метеорита в мире.
- Этот метеорит был обнаружен в 2000 г. вблизи города Фукан (провинция Синьцзян Югар, Китай), в честь которого и получил свое название.
- Специалисты предполагают, что изначально масса Фукана превышала 3 тонны, однако при вхождении в атмосферу Земли большая его часть сгорела.
- Фукан, отнесенный к железо-каменным палласитам. Тип железно-каменных метеоритов, содержит множество прозрачных кристаллов оливина, чья поверхность обладает большой степенью преломления света, что делает этого "космического скитальца" самым выдающимся и уникальным представителем упавших на Землю метеоритов.
- Качество некоторых желто-зеленых кристаллов оливина настолько высокое, что они могут быть классифицированы как драгоценные камни

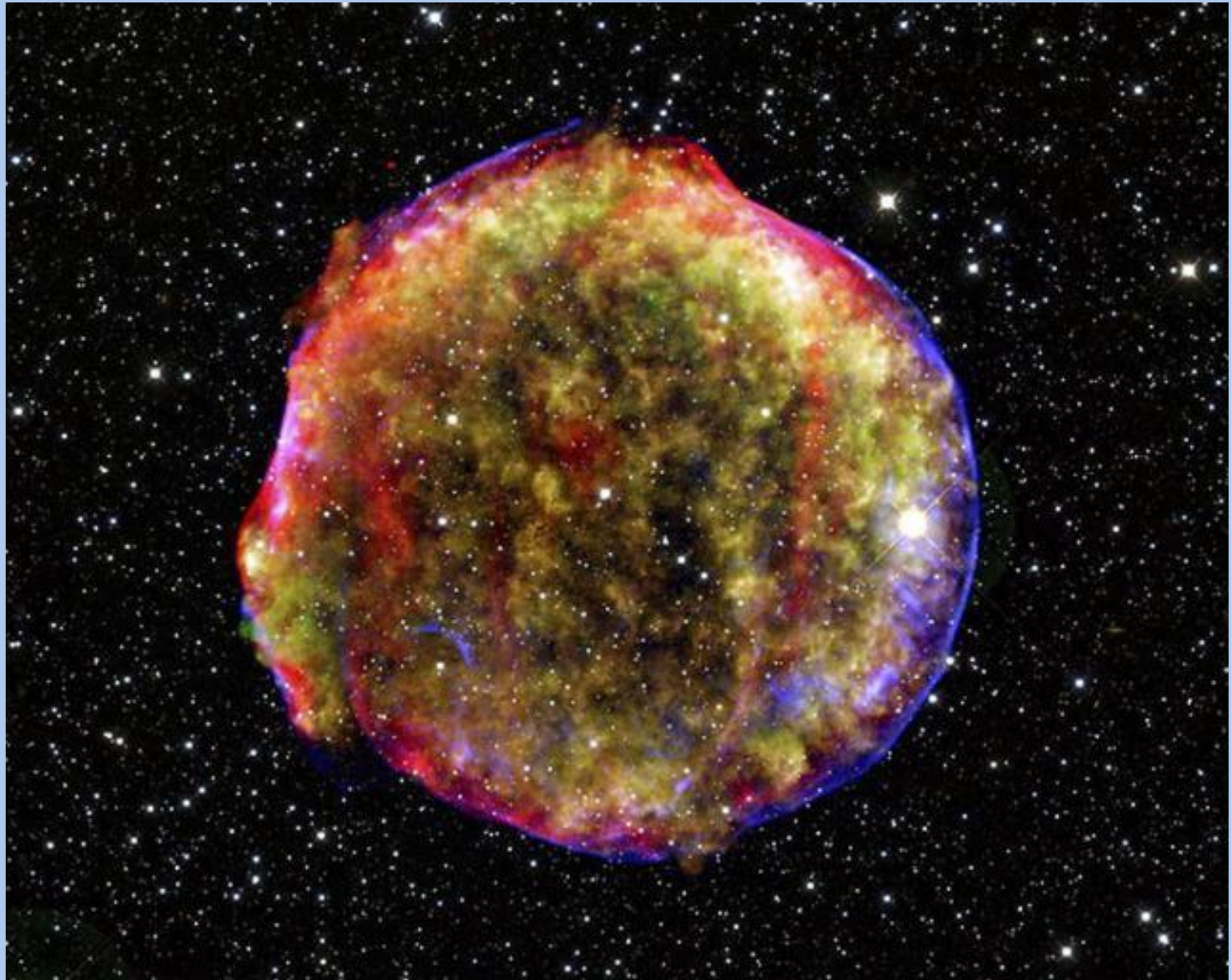
Супер-Метеорит Фукан - драгоценный камень из Космоса



Супер-Метеорит Фукан - драгоценный камень из космоса

- Структура метеорита уникальна, а железно-никелевая матрица основы нестандартна, что и позволило кристаллам оливина разрастись до поистине гигантских размеров. Железно-никелевая матрица такого типа представляет собой средний октаэдр, и не встречается ни у одной из земных горных пород.
- Специалист из NASA Эдгар Флинт (Edgar Flint) рассчитал, что для того чтобы такие крупные кристаллы оливина смогли сформироваться, железо-никелевая матрица должна была находиться в охлажденном состоянии и не испытывать гравитационного воздействия в течение как минимум одного миллиарда лет.
- 0,48×0,91-метровая мозаика из россыпи космических драгоценных камней, представляющая собой окно в далекие миры, является бесценным сокровищем для любого человека, понимающего, что Земля это не центр Вселенной.

Остаток сверхновой Тихо



Остаток сверхновой Тихо

- Когда-то в прошлом звезда, взорвавшись, создала это огромное облако, похожее на гриб-дождевик. Это лучшее из всех когда-либо полученных изображений остатка сверхновой Тихо.
- **Это результат взрыва звезды, который более 400 лет назад первым заметил знаменитый астроном Тихо Браге.** Картинка смонтирована из изображения в рентгеновских лучах, полученного орбитальной рентгеновской обсерваторией Чандра, инфракрасного изображения, полученного орбитальным космическим телескопом Спитцера, и оптического снимка, сделанного 3.5-метровым телескопом обсерватории Калар Альто на юге Испании.
- Расширяющееся газовое облако исключительно горячо, а его слегка неправильная форма объясняется небольшими различиями скорости расширения в разных направлениях. Хотя никто точно не знает, какая звезда взорвалась как сверхновая SN 1572, звезда, обозначенная Tycho G, слишком слабая, чтобы ее легко найти на этой картинке, исследуется как возможный остаток предсверхновой.
- Обнаружить остаток звезды, взрыв которой наблюдался как сверхновая Тихо, особенно важно, потому что недавно было установлено, что эта сверхновая принадлежала к типу Ia. Предполагается, что максимальная яркость сверхновых типа Ia хорошо известна, поэтому они широко используются для исследования того, как блеск далеких объектов во Вселенной

Галактика М81



Галактика M81

- *Галактики* - звёздные острова Вселенной. В них сконцентрированы газ и пыль, в них рождаются живут и умирают звёзды миллиарды лет. Солнце находится в "Нашей" галактике Млечный Путь. По некоторым оценкам в нашей галактике от 200 до 350 миллиардов звёзд. В некоторых галактиках ещё больше. Мы наблюдаем во Вселенной бесчисленное множество таких звёздных миров - спиральной, эллиптической и неправильной форм.
- Эта красивая галактика видна под углом к нашему лучу зрения, напоминая "Вид глаза птиц" только здесь спиральной структуры. Галактика подобна нашему Млечному Пути, но благоприятный вид этого звёздного острова Вселенной обеспечивает лучшее представление о типичной архитектуре спиральных галактик.
- M81 есть одна из самых ярких галактик, которые могут наблюдаться с Земли. Находится она в созвездии Большой Медведицы, на расстоянии 11.6 миллионов световых лет от нас (3.6 мегапарсека). Видимая звёздная величина 6.8m.

Великолепное небо в Скорпионе



Великолепное небо в Скорпионе

- Если бы созвездие Скорпиона было видно так невооруженным глазом, люди бы лучше запомнили его. Скорпиона напоминает фигура из нескольких ярких звезд этого хорошо известного зодиакального созвездия, которое редко привлекает внимание.
- Однако чтобы получить такое великолепное изображение, необходимы хорошая камера, цветные фильтры и процессор для цифровой обработки. Чтобы стали видны детали, для создания этого изображения были сделаны длинные экспозиции в нескольких цветах, причем один кадр, наиболее богатый деталями, был снят в специально выбранном красном цвете, излучаемом водородом.
- На полученной таким образом картинке можно увидеть поразительные структуры. Слева от центра через все изображение вертикально проходит плоскость нашей Галактики Млечный Путь. Видны огромные облака из ярких звезд и длинные волокна темной пыли.
- Из Млечного Пути выходит по диагонали к центру картинки темная полоса пыли, известная как Темная Река. Эта река соединяется с несколькими яркими звездами справа, которые являются частью головы и клешней Скорпиона и включают яркую звезду Антарес.
- По всему изображению разбросаны многочисленные красные эмиссионные туманности и голубые отражательные туманности. В середине года созвездие Скорпиона достаточно видно на

Лифт в космос длиной в 100 000 км

- Исследователи из NASA и компания LiftPort Inc. предлагают упростить вывод крупных объектов на орбиту, используя систему, названную ими «Космическим лифтом». Вот как объясняет концепцию космического лифта доктор Брэдли Эдвардс в отчете NIAC: «Космический лифт — это лента, один конец которой присоединен к поверхности Земли, а другой находится на геосинхронизированной орбите в космосе (на высоте 100 000 км).
- Изменяя длину ленты, можно достигать разных орбит. Космическая капсула, содержащая полезный груз, будет передвигаться вдоль ленты. На конечной станции, если это необходимо, капсула отсоединяется от лифта и выходит в открытый космос. Скорость капсулы при этом будет составлять 11 км/с. Этой скорости будет достаточно для того, чтобы начать путешествие к Марсу и другим планетам.
- Можно использовать космический лифт в качестве „пусковой платформы“ для космических кораблей, запускаемых к другим планетам, спутникам и астероидам (Марсу, Венере, Луне). Также можно построить лифт грузоподъемностью до 100 тонн, что позволит строить на орбите большие колонии и орбитальные станции».
- Liftport inc. объявила дату запуска космического лифта — 12 апреля 2018 года, но впоследствии она была перенесена на 2031

Лифт в космос длиной в 100 000 км



В небе над Китаем засияло сразу три
солнца



В небе над Китаем засияло сразу три солнца

- Жителям округа Чифэн, расположенного в северо-восточной части Китая, (автономный район Внутренняя Монголия) посчастливилось больше всех.
- Утром два часа подряд они наблюдали за сиянием тройного Солнца – одно настоящее светило и две иллюзии или же два призрака звезды. У каждого из трех небесных тел четко виднелся свой радужный ореол.
- Следует отметить, что шокированные увиденным метеорологи все же отрицают какие-либо гипотезы мистического характера. Чудо это имеет вполне научное объяснение и называется паргелий.
- Это естественное явление характерно для осеннего периода когда над Землей на высоте примерно 6000 километров появляется облако, состоящее из анизотропно ориентированных мельчайших кристалликов льда. Свет Солнца, падая на это образование, начинает преломляться, в результате чего появляются "призраки" светила.
- Как правило, количество солнечных двойников обусловлено углом преломления. Так, в некоторых районах китайского округа на небе можно было увидеть

Черная дыра в космосе



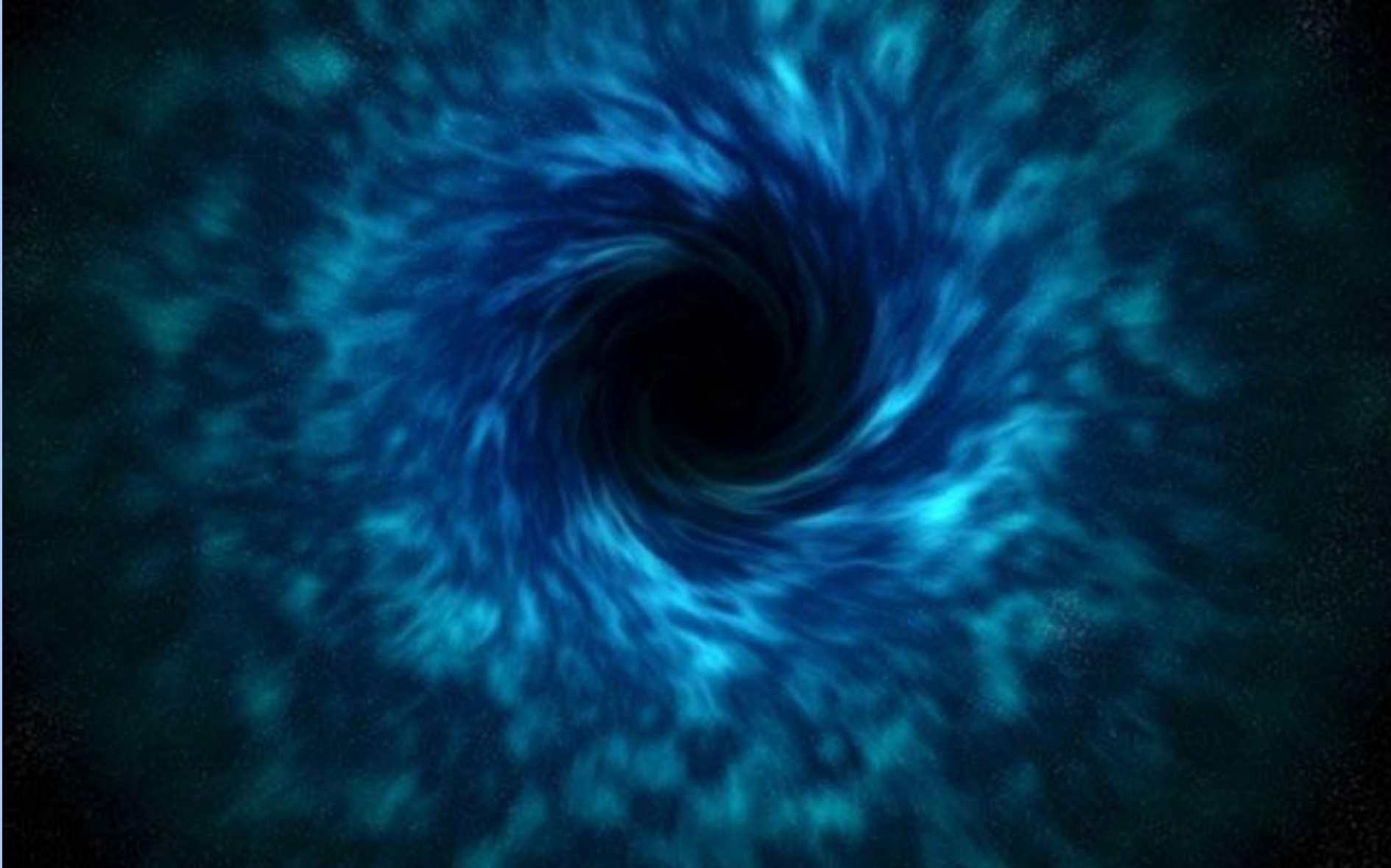
Черная дыра в космосе

- **“Черная дыра”** – это не пустое место, не дырка в нашем понимании этого слова. Наоборот – это огромное, просто гигантское скопление вещества, массы, причем сжатое в невероятно плотную, компактную область. Каждое тело, имеющее массу, обладает притяжением – причем, чем больше масса и чем она плотнее расположена, тем сильнее поле гравитации вокруг нее.
- Черная дыра образуется в том случае, если взрывается огромная яркая звезда – какой-нибудь сверхгигант размерами в сотни раз больше нашего [Солнца](#). Это происходит, когда у звезды кончается термоядерное топливо в недрах, и энергия нагрева уже не может противостоять давлению силы тяжести.
- Внешние слои звезды при таком взрыве улетают в космос, а ядро, остаток – под действием собственной гравитации схлопывается в очень маленький объем, настолько плотный, что его трудно представить. Атомы там стоят так близко друг к другу, что в очень маленьком по размеру теле оказывается поистине гигантская масса. Один кубический сантиметр весит миллионы тонн!

Черная дыра в космосе

- При такой ужасной плотности гравитационное поле тоже возрастает до невероятных пределов. Притяжение возле такого сколлапсированного объекта становится настолько сильным, что приблизившись к нему, ничто уже не может его покинуть. Ни космический корабль, как бы сильно он не разгонялся. Ни радиоволны. Ни даже свет, хоть он и летит с максимальной для нашего мира скоростью.
- Область вокруг такой сжавшейся звезды становится невидимой, черной – потому что свет не может от нее уйти. Поэтому и появилось название “Черная дыра”. Возле этой области искажается пространство и время, физические законы там работают совсем не так, как в обычном пространстве. Все, что приблизилось к черной дыре на критическое расстояние, окажется затянутым в нее и исчезнет для стороннего наблюдателя. Черные дыры растут, засасывая в себя массу извне.

Черная дыра в космосе



Куда ведет черная дыра

- Как часть космической матрешки, наша вселенная может находиться внутри черной дыры, которая сама по себе является частью большой вселенной. Все черные дыры, обнаруженные в нашей Вселенной — от микроскопических до сверхмассивных — могут быть дверными проемами в альтернативные реальности.
- Одна из последних «галлюциногенных» теорий гласит, что черная дыра является туннелем между вселенными — нечто вроде червоточины. Черная дыра не коллапсирует в одну точку, как предполагалось, а переходит в «белую дыру» на другом конце черной дыры.
- Куда ведут черные дыры? В статье, опубликованной в журнале *Physics Letters B*, физик из Университета Индианы Никодем Поплавский представил новую математическую модель спиралевидного движения материи, падающей в черную дыру. Его уравнения показывают, что такие червоточины являются жизнеспособными альтернативами сингулярностям пространства-времени, которые, как предполагал Альберт Эйнштейн, находятся в центре черных дыр.
- Согласно уравнениям общей теории относительности Эйнштейна, сингулярности создаются, когда материя в

Черная дыра в космосе



Куда ведет черная дыра

- Теория Эйнштейна предполагает, что сингулярности не занимают пространства, бесконечно плотные и бесконечно горячие — что, в принципе, поддерживается многочисленными косвенными доказательствами, но до сих пор остается трудно понятной для многих ученых.
- Если Поплавский прав, может и понимать не придется.
- В соответствии с новыми уравнениями, материя, которую поглощает и, видимо, уничтожает черная дыра, становится строительным материалом для галактик, звезд и планет в другой реальности.

Могут ли червоточины решить загадку Большого Взрыва?

- Поплавский говорит, что понимание черных дыр как червоточин может объяснить определенные загадки в современной космологии. К примеру, теория большого взрыва утверждает, что вселенная началась с сингулярности. Но ученых не устраивает объяснение того, как такая сингулярность могла образоваться первоначально. Если наша вселенная родилась из белой дыры, а не из сингулярности, «это решает проблему сингулярностей черных дыр и сингулярности большого взрыва».
- Червоточины также могут объяснять гамма-всплески, вторые по силе взрывы во вселенной после Большого Взрыва. Гамма-всплески возникают на периферии известной вселенной. Их связывают со сверхновыми, или смертью звезд, в далеких галактиках, но их точные источники являются загадкой. Поплавский предполагает, что всплески могут быть выбросами вещества из альтернативных вселенных. Материя проникает в нашу вселенную через сверхмассивные черные дыры — червоточины — в сердцах галактик, хотя и непонятно, как это возможно.

Могут ли червоточины решить загадку Большого Взрыва?

- Поплавский говорит, что понимание черных дыр как червоточин может объяснить определенные загадки в современной космологии. К примеру, теория большого взрыва утверждает, что вселенная началась с сингулярности. Но ученых не устраивает объяснение того, как такая сингулярность могла образоваться первоначально. Если наша вселенная родилась из белой дыры, а не из сингулярности, «это решает проблему сингулярностей черных дыр и сингулярности большого взрыва».
- Червоточины также могут объяснять гамма-всплески, вторые по силе взрывы во вселенной после Большого Взрыва. Гамма-всплески возникают на периферии известной вселенной. Их связывают со сверхновыми, или смертью звезд, в далеких галактиках, но их точные источники являются загадкой. Поплавский предполагает, что всплески могут быть выбросами вещества из альтернативных вселенных. Материя проникает в нашу вселенную через сверхмассивные черные дыры — червоточины — в сердцах галактик, хотя и непонятно, как это возможно.

Могут ли червоточины решить загадку Большого Взрыва?

- Идея сумасшедшая, но кто знает?», — говорит ученый. Есть по меньшей мере один способ проверить теорию Поплавского. Некоторые из черных дыр в нашей вселенной вращаются, и если наша вселенная родилась внутри такой же вращающейся черной дыры, значит, она должна унаследовать вращение родительского объекта. Если будущие эксперименты покажут, что наша вселенная вращается в предполагаемом направлении, это может быть косвенным доказательством теории червоточин.
- **Могут ли червоточины производить «экзотическую материю»?**
- Теория червоточин может также объяснить, почему некоторые особенности нашей вселенной отклоняются от того, что предсказывает теория, согласно физикам. Основываясь на Стандартной модели физики, после Большого Взрыва кривизна Вселенной должна увеличиваться со временем, поэтому спустя 13,7 миллиарда лет, то есть сегодня, мы должны сидеть на поверхности замкнутой сферической Вселенной.
- Однако наблюдения показывают, что Вселенная плоская во всех направлениях. Кроме того, данные света от юной Вселенной показывают, что температура после большого взрыва была примерно одинакова везде. Это означает, что самые дальние объекты, которые мы видим на противоположном конце

Могут ли червоточины решить загадку Большого Взрыва?

- И опять же, наблюдения не соответствуют предсказаниям, поскольку противоположные объекты в известной вселенной настолько далеки друг от друга, что время, которое понадобится на путешествие между ними на скорости света, превышает возраст вселенной.
- Чтобы объяснить расхождения, астрономы разработали инфляционную теорию.
- Инфляция говорит о том, что вскоре после того как была создана Вселенная, она наблюдала быстрый рывок роста, в течение которого само пространство расширялось со скоростью, превышающей световую. Вселенная растянулась от размеров атома до астрономических пропорций за долю секунды.
- Вселенная потому кажется плоской, поскольку мы находимся на сфере, которая чрезвычайно большая с нашей точки зрения; так и Земля кажется плоской для того, кто стоит в поле.
- Инфляция также объясняет, как объекты, которые находятся далеко друг от друга, когда-то могли находиться достаточно близко, чтобы взаимодействовать. Но если даже предположить, что инфляция реальна, астрономы изо всех сил пытаются объяснить, чем она была вызвана. И здесь-то на выручку приходит новая теория червоточин.

Могут ли червоточины решить загадку Большого Взрыва?

- Согласно Поплавскому, некоторые инфляционные теории говорят, что событие было вызвано «экзотической материей», теоретической субстанцией, которая отличается от нормальной материи отчасти потому, что отталкивается, а не притягивается под действием силы гравитации. На основе этих уравнений Поплавский пришел к выводу, что такая экзотическая материя могла возникнуть, когда некоторые из первых массивных звезд коллапсировали и превратились в червоточины.
- «Возможно, имело место некоторое взаимодействие экзотической материи, которая образовала червоточины, и экзотической материи, которая вызвала инфляцию», — говорит он.
- **Уравнения червоточин — «хорошее решение»**
- Новая модель не стала первой, предположившей, что другие вселенные существуют внутри черных дыр. Дэмиен Иссон, физик-теоретик из Аризонского университета, ранее уже предполагал такое.
- «Что нового? То, что решение червоточин в ОТО является переходом от внешней части черной дыры к внутренности новой вселенной», — говорит Иссон, не принимавший участия в исследовании Поплавского. — «Мы просто предполагали, что такое решение могло быть, но Поплавский его нашел». Тем не менее, идея кажется Иссону очень спорной.
- «Возможно ли это? Да. Вероятен ли такой сценарий? Даже не знаю. Но это однозначно интересно».
Будущая работа в сфере квантовой гравитации — исследовании гравитации на субатомном уровне — уточнит уравнения и потенциально подтвердит или опровергнет теорию Поплавского.

Могут ли червоточины решить загадку Большого Взрыва?

- В теории червоточин нет ничего удивительного
- В целом, теория червоточин интересная, но не прорывная, не проливает свет на происхождение вселенной, считает Андреас Альбрехт, физик из Калифорнийского университета в Дэвисе, который также не принимал участия в исследовании.
- Утверждая то, что наша вселенная была создана из куска материи от родительской вселенной, теория просто сдвигает событие возникновения всего сущего в альтернативную реальность. Другими словами, она не объясняет, как возникла родительская вселенная или почему наша обладает именно такими свойствами — более того, свойства должны наследоваться, а значит родительская вселенная будет такой же.
- «Есть несколько актуальных проблем, которые мы пытаемся решить, и непонятно, к чему все это приведет», — говорит он, отмечая исследование Поплавского.
Тем не менее, Альбрехт не находит идею червоточин, связывающих вселенные, «страньше», чем идею сингулярностей в черных дырах, и он не собирается отказываться от новой теории только потому, что она выглядит слегка двинутой.
- «Все, чем занимаются люди в этой сфере, довольно странно», — говорит он. — «Вы не имеете права утверждать, что победит менее странная идея, потому что этого не произойдет, ни при каких обстоятельствах»