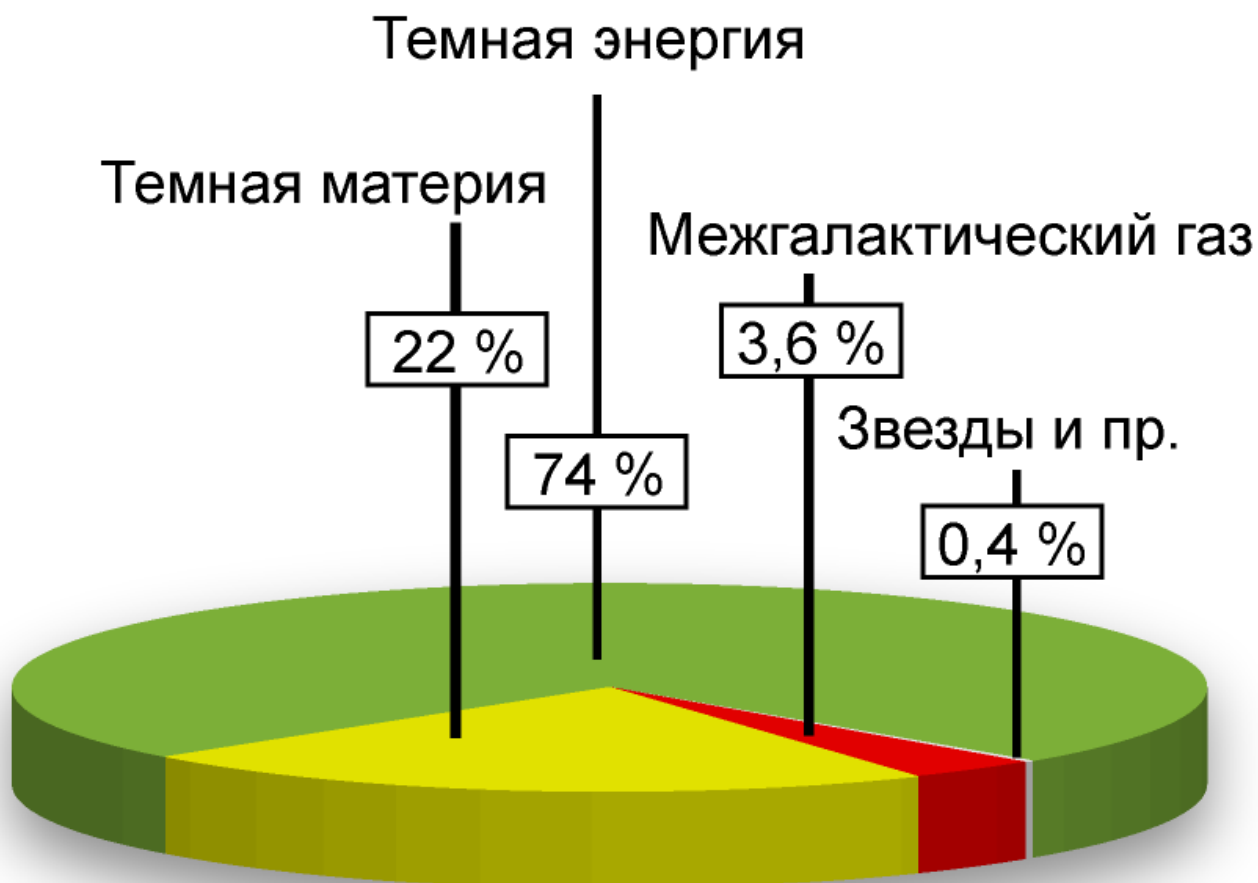


Темная, темная материя ...

[masterok](http://masterok.livejournal.com/2124547.html) November 13th, 2014 Источник: <http://masterok.livejournal.com/2124547.html>

Распределение масс во Вселенной

Термины темная энергия и темная материя не вполне удачны и представляют собой дословный, но не смысловой перевод с английского. В физическом же смысле данные термины подразумевают, только то, что эти вещества не взаимодействуют с фотонами, и их с таким же успехом можно было бы назвать невидимой или прозрачной материей и энергией.



Тёмная материя в астрономии и космологии, а также в теоретической физике — гипотетическая форма материи, которая не испускает электромагнитного излучения и не взаимодействует с ним. Это свойство данной формы вещества делает невозможным её прямое наблюдение.

Вывод о существовании тёмной материи сделан на основании многочисленных, согласующихся друг с другом, но косвенных признаков поведения астрофизических объектов и по создаваемым ими гравитационным эффектам. Обнаружение природы тёмной материи поможет решить проблему скрытой массы, которая, в частности, заключается в аномально высокой скорости вращения внешних областей галактик.

Давайте узнаем про все это подробнее ...

Темная материя и **темная энергия** — это то, что не видно глазу, однако их присутствие доказано в ходе наблюдений за **Вселенной**. Миллиарды лет назад

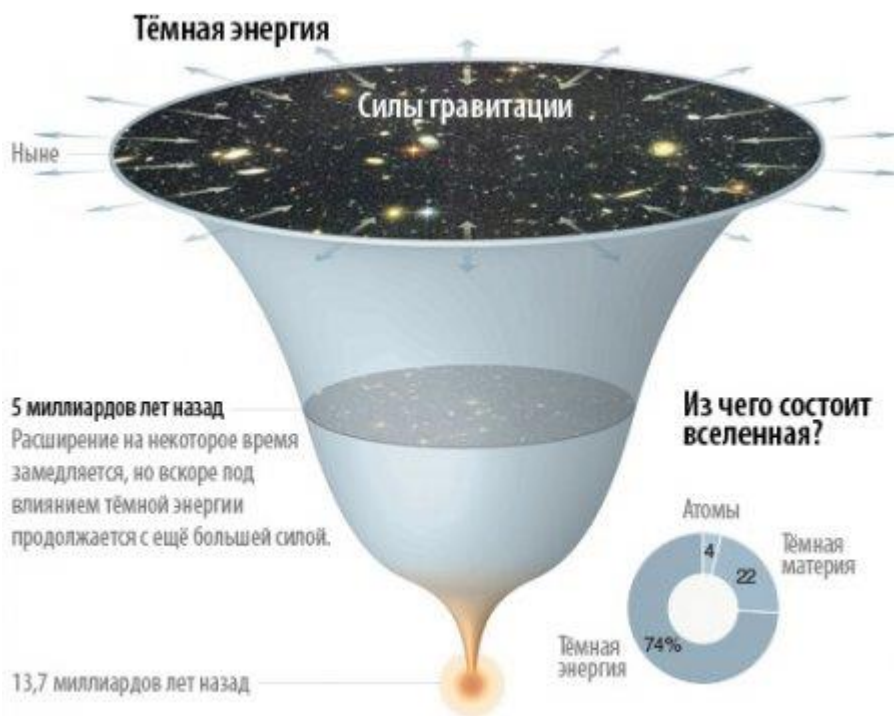
наша Вселенная родилась после катастрофического Большого Взрыва. По мере того, как ранняя Вселенная медленно охлаждалась, в ней начала развиваться жизнь. В результате сформировались звезды, галактики и остальные видимые ее части. Размеры нашей Вселенной просто ошеломительны. К примеру, одного Солнца достаточно для освещения и обогрева миллиона планет, аналогичных Земле. При этом Солнце является звездой среднего размера, а одна только наша галактика состоит из 100 миллиардов звезд. Это количество превышает количество песчинок на небольшом пляже. Однако это еще не все.

Как известно, Вселенная состоит из нескольких миллиардов галактик, где существует самая разная материя. Возможно ли, чтобы какая-то из этих материй была невидима глазу. Скорее всего, поскольку результаты недавно проведенных исследований показали, что мы можем видеть лишь десятую часть Вселенной. Значит, более 90% материи человек просто не способен рассмотреть даже с использованием специального оборудования. Астрономы называют такую материю темной.

Известно, что темное вещество взаимодействует со «светящимся» (барионным), по крайней мере, гравитационным образом и представляет собой среду со средней космологической плотностью, в несколько раз превышающей плотность барионов. Последние захватываются в гравитационные ямы концентраций темной материи. Поэтому, хотя частицы темной материи и не взаимодействуют со светом, свет испускается оттуда, где есть темное вещество. Это замечательное свойство гравитационной неустойчивости сделало возможным изучение количества, состояния и распределения темной материи по наблюдательным данным от радиодиапазона до рентгеновского излучения.

Опубликованное в 2012 году исследование движения более 400 звезд, расположенных на расстояниях до 13 000 световых лет от Солнца, не нашло свидетельств присутствия темной материи в большом объеме пространства вокруг Солнца. Согласно предсказаниям теорий, среднее количество темной материи в окрестности Солнца должно было составить примерно 0,5 кг в объеме Земного шара. Однако измерения дали значение $0,00 \pm 0,06$ кг темной материи в этом объеме. Это означает, что попытки зарегистрировать темную материю на Земле, например, при редких взаимодействиях частиц темной материи с «обычной» материей, вряд ли могут быть успешными.

Согласно опубликованным в марте 2013 года данным наблюдений космической обсерватории «Планк», интерпретированным с учетом стандартной космологической модели Лямбда-CDM, общая масса-энергия наблюдаемой Вселенной состоит на 4,9 % из обычной (барионной) материи, на 26,8 % из темной материи и на 68,3 % из темной энергии. Таким образом, Вселенная на 95,1 % состоит из темной материи и темной энергии.



Доказательством существования темной материи является ее тяжесть – сила гравитации, которая, словно клей, сохраняет целостность Вселенной. Все части Вселенной взаимно притягиваются друг к другу. Благодаря этому ученые смогли рассчитать общую массу видимой Вселенной, а также показатели гравитационных сил. В ходе расчетов был выявлен существенный дисбаланс в этих параметрах, что дало основание полагать, что существует некая невидимая материя, обладающая определенной массой и также подверженная воздействию гравитации.

Изучение темной материи Кроме того, доказательством существования темной материи стало ее гравитационное влияние на другие объекты, в том числе на траекторию движения звезд и галактик. Было обнаружено, что многие галактики вращаются быстрее, чем ожидалось. Согласно теории гравитации А. Эйнштейна, они должны разлетаться в разные стороны. Однако что-то невидимое будто удерживает их вместе.

Также темная материя может повлиять на траекторию распространения света. Было исследован феномен гравитационного линзирования, который состоит в том, что плотные объекты способны отражать свет дальних объектов, меняя траекторию световых потоков. Это приводит к искажению изображения и возникновению миражей звезд и галактик. Ученые фиксируют эти световые изгибы, но не могут назвать природу этого явления.

Темная материя в нашей Вселенной может существовать в виде массивных астрономический гало-объектов (МАГО). К ним относятся планеты, луны, коричневые и белые карлики, пылевые облака, нейтронные звезды и черные дыры. Как правило, они слишком малы, чтобы их свет был обнаружен человеком, однако их существование может быть вычислено через гравитационное воздействие на световые потоки. В последние годы астрономы обнаружили несколько типов МАГО-объектов. Они могут состоять как из обычных барионных частиц, так и аксионов, нейтрино, вимплов и суперсимметричной темной материи.

Исследование темной материи и темной энергии
Поскольку интерес к темной материи продолжает расти, появляются новые

инструменты, помогающие в получении более обширных представлений об этом таинственном феномене. Так, космический телескоп Хаббл предоставил весьма ценную информацию о размере и массе видимой Вселенной. Эти данные стали первым и очень важным шагом на пути к изучению истинного количества темной материи во Вселенной.

Важно понимать, что устройство Вселенной не является случайным, и с помощью Хаббла можно детально представить ее структуру. Доподлинно известно, что галактики располагаются в кластерах, а эти кластеры — в суперкластерах. Сверхскопления космических тел находятся в губчатой структуре с обширными пустотами. Очевидно, формирование такой структуры обусловлено весьма конкретными причинами. Рентгеновские телескопы, которые имеются в обсерватории Чандра, помогают в изучении огромных облаков горячего газа в этих скоплениях. Ученые выяснили, что в этих областях должна присутствовать и темная материя, иначе газ будет утекать из кластера. Кроме того, в данный момент ведется разработка новых инструментов, которые, в конце концов, помогут разглядеть эту темную сторону Вселенной.

Подходы и методы исследования частиц темной материи

ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ

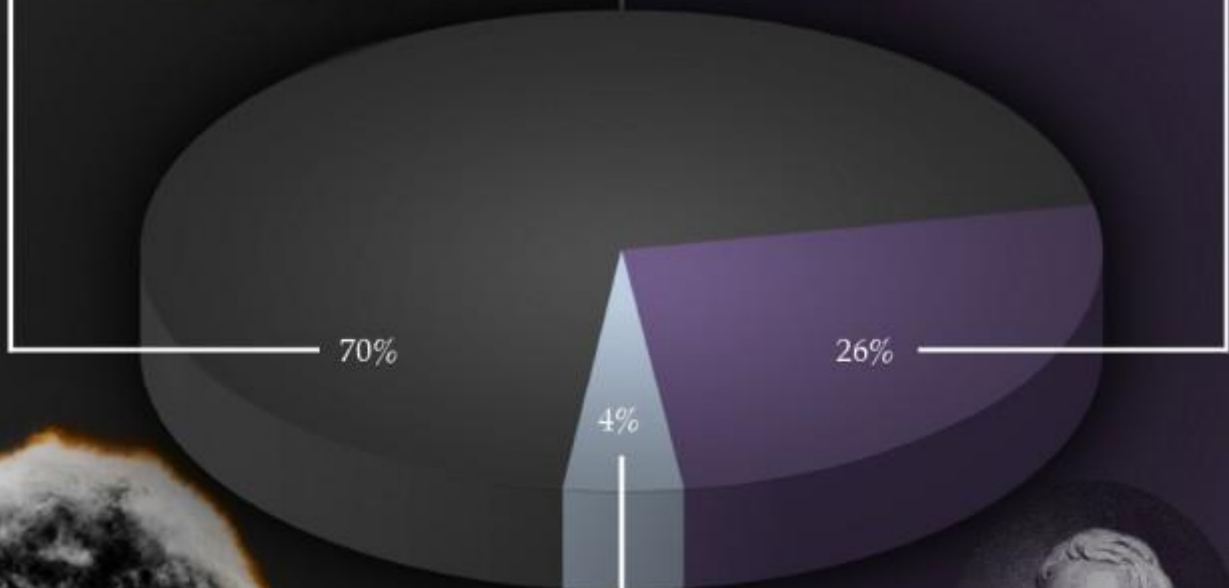
Две основные составляющие Вселенной, темная материя и темная энергия. Они определяют конечную судьбу нашей Вселенной.

ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ

Ответственна за расширение Вселенной

ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ

Ответственная за замедление расширения Вселенной



Все остальное, включая все звезды, планеты, галактики и черные дыры

Результаты наблюдений сверхновых типа Ia показали, что расширение Вселенной ускоряется, и темная энергия является причиной этого расширения

С тех пор как Исаак Ньютон объяснил движение планет своей теорией гравитации в 1687 году, темная материя решила некоторые загадки в движении космических тел.

Две основные модели объясняющие что такое темная энергия. Либо это энергия пустого пространства (энергия вакуума), либо это энергетическое поле, которое изменяется в пространстве и времени.

Данные свидетельствуют о том, что масса темной материи в галактиках, скоплениях галактик и Вселенной в 5 или 6 раз больше, чем масса обычной барионной материи, такой как протоны и нейтроны

Если энергия вакуума правильна, то через 100 миллиардов лет, не будет существовать ни одной галактики

Темная материя, как полагают, в основном состоит из экзотических частиц

Из чего состоит Вселенная </p>

На данный момент ученые всего мира всячески пытаются обнаружить или получить искусственно в земных условиях частицы темной материи, посредством специально разработанного сверхтехнологичного оборудования и множества различных научно-исследовательских методов, но пока все труды не увенчиваются успехом.

Один из методов связан с проведением экспериментов на ускорителях высокой энергии, широко известных как коллайдеры. Ученые, считая, что частицы темной материи тяжелее протона в 100-1000 раз, предполагают, что они должны будут зарождаться при столкновении обычных частиц, разогнанных до высоких энергий посредством коллайдера. Суть другого метода заключается в регистрации частиц темной материи, находящихся повсюду вокруг нас. Основная сложность регистрации данных частиц состоит в том, что они проявляют очень слабое взаимодействие с обычными частицами, которые по своей сути для них являются как бы прозрачными. И все же частицы темной материи очень редко, но сталкиваются с ядрами атомов, и имеется определенная надежда рано или поздно все же зарегистрировать данное явление.

Существуют и другие подходы и методы исследования частиц темной материи, а какой из них первым приведет к успеху, покажет лишь время, но в любом случае открытие этих новых частиц станет важнейшим научным достижением.

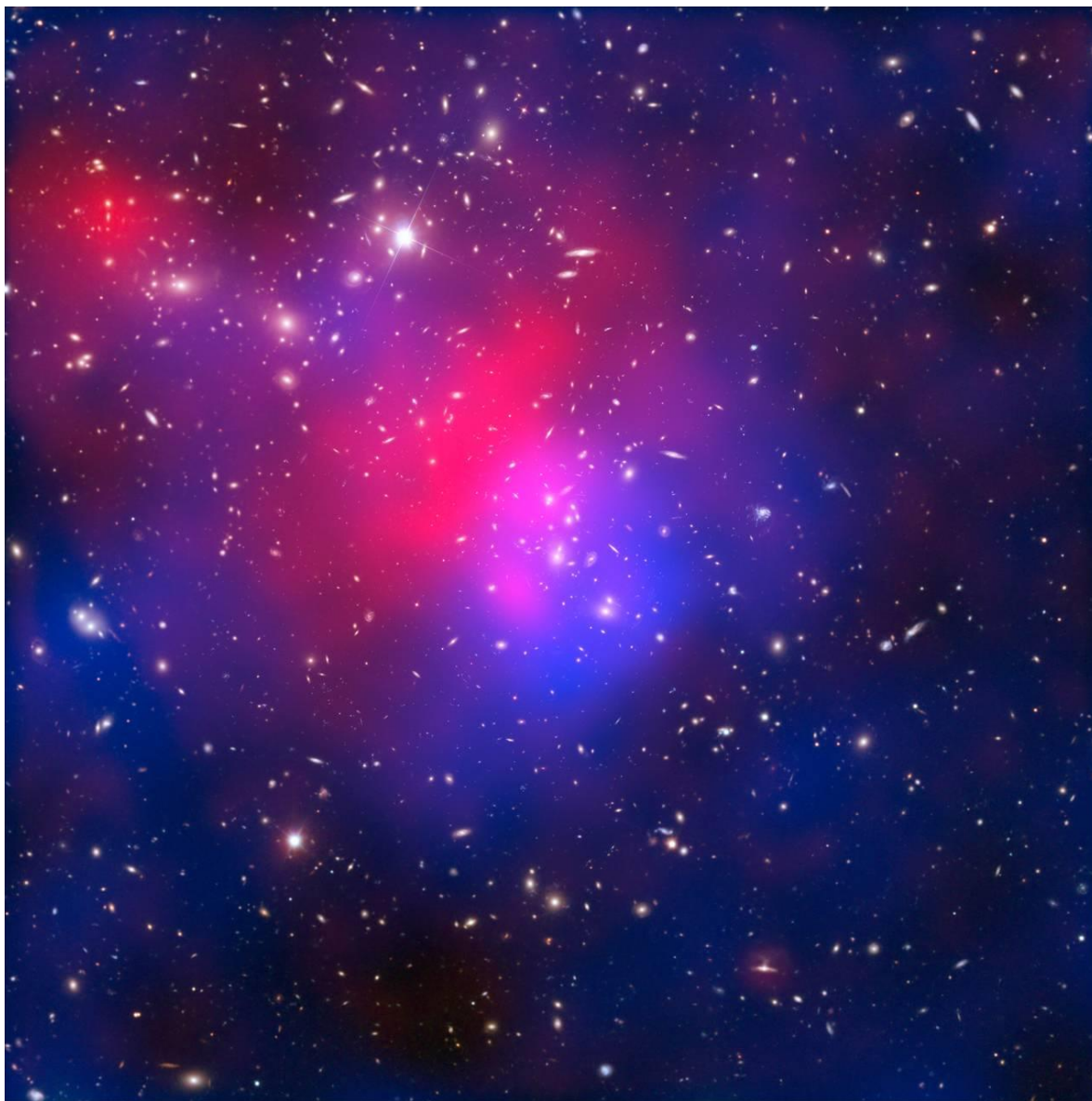
Субстанция, обладающая антигравитацией

Темная энергия представляет собой еще более необычную субстанцию, чем та же темная материя. Она не обладает способностью собираться в сгустки, в результате чего равномерно распределена абсолютно по всей Вселенной. Но самым необычным ее свойством на данный момент является антигравитация. Благодаря современным астрономическим методам имеется возможность определить темп расширения Вселенной в настоящее время и смоделировать процесс его изменения ранее во времени. В результате этого получена информация о том, что в данный момент, так же как и в недалеком прошлом, наша Вселенная расширяется, при этом темп этого процесса постоянно увеличивается. Именно поэтому и появилась гипотеза об антигравитации темной энергии, так как обычное гравитационное притяжение оказывало бы замедляющее воздействие на процесс «разбегания галактик», сдерживая скорость расширения Вселенной. Данное явление не противоречит общей теории относительности, но при этом темной энергии необходимо обладать отрицательным давлением – свойством, которым не обладает ни одно из известных на данный момент веществ.

Кандидаты на роль «Темной энергии»

Масса галактик в скоплении Абель 2744 составляет менее 5 процентов от всей его массы. Этот газ настолько горячий, что светит только в рентгеновском диапазоне (красный цвет на этом изображении). Распределение невидимой темной материи (составляющей около 75 процентов от массы этого кластера) окрашено в синий цвет.

Одним из предполагаемых кандидатов на роль темной энергии является вакуум, плотность энергии которого остается неизменной в процессе расширения Вселенной и подтверждает тем самым отрицательное давление вакуума. Другим предполагаемым кандидатом является «квинтэссенция» — неизведанное ранее сверхслабое поле, якобы проходящее через всю Вселенную. Также имеются и другие возможные кандидаты, но не один из них на данный момент так и не



способствовал получению точного ответа на вопрос: что же такое темная энергия? Но уже сейчас понятно, что темная энергия представляет собой что-то совершенно сверхъестественное, оставаясь главной загадкой фундаментальной физики XXI века.

ИСТОЧНИКИ

<http://elementy.ru/lib/25560/25561>

http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%91%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F

<http://www.astronet.ru/db/msg/1210535/node6.html>

<http://spacegid.com/zagadochnaya-i-nevidimaya-temnaya-energiya-i-materiya.html>

[В.А.Рубаков. Темная энергия во Вселенной.pdf](#)

А вот еще немного о тайнах космоса: мы выясняли [Что такое черная дыра ?](#) или может быть [Черных дыр не существует ?](#). А вот еще посмотрите на процесс [Поглощение газового облака сверхмассивной черной дырой](#) или например вот на такой [Танец планет](#) на фоне [Масштабов вселенной](#)

Оригинал статьи находится на сайте [ИнфоГлаз.рф](#) Ссылка на статью, с которой сделана эта копия - <http://infoglaz.ru/?p=55738>

Tags: [Космос](#)