Перевод субтитров к видео (тема: темная материя)

|  |  |
| --- | --- |
| Оригинал (En) | Перевод (Ru) |
| 5 Things Dark Matter Could Be - The Countdown #451. *0:00 - 0:03*

About 27 percent of the universe is made up 1. *0:03 - 0:05*

of a substance we can't see called dark matter. 1. *0:06 - 0:08*

Scientists are trying to figure out what dark matter is 1. *0:08 - 0:11*

but each possible answer has its own set of problems. 1. *0:11 - 0:13*

Here are five candidates for dark matter 1. *0:13 - 0:16*

that range from the unlikely to the probably 1. *0:16 - 0:18*

but we still haven't found it yet. 1. *0:18 - 0:20*

I'm Sophie, and welcome to the countdown. 1. *0:20 - 0:23*

Some scientists aren't sure dark matter even exists. 1. *0:23 - 0:26*

After all, we can't see it directly. 1. *0:26 - 0:28*

What we see are galaxies and galaxy clusters 1. *0:28 - 0:30*

held together more tightly than we'd expect. 1. *0:31 - 0:34*

Researchers think this clinginess is due to the force 1. *0:34 - 0:35*

exerted by unseen matter. 1. *0:36 - 0:38*

But other scientists want to explain it another way. 1. *0:38 - 0:40*

By modifying the theory of gravity. 1. *0:40 - 0:42*

They can test these alternatives against observations 1. *0:43 - 0:45*

from instruments such as NASA's 1. *0:45 - 0:46*

Wide Field Infrared Survey Telescope. 1. *0:46 - 0:48*

And the British Square Kilometer Array. 1. *0:48 - 0:51*

But they haven't been able to explain the motion 1. *0:51 - 0:55*

of all objects in space. There must be some unseen element 1. *0:55 - 0:57*

and it's probably dark matter. 1. *0:57 - 0:59*

Maybe the universe's extra mass is coming from 1. *1:00 - 1:02*

large objects that are just difficult to observe. 1. *1:02 - 1:05*

They're called massive compact halo objects or MACHOS. 1. *1:05 - 1:08*

These might be black holes which emit no light 1. *1:08 - 1:11*

or they could be cold faint bodies like brown dwarfs, 1. *1:11 - 1:14*

failed stars without enough mass to perform fusion. 1. *1:14 - 1:19*

Or, neutron stars, which pack the sun's mass into an object a quadrillion times smaller. 1. *1:20 - 1:22*

Literally, a quadrillion. 1. *1:22 - 1:25*

Unfortunately, physicists have calculated the amount of dark matter 1. *1:25 - 1:28*

in the universe and MACHOS can't account for it all. 1. *1:28 - 1:32*

With MACHOS off the table, dark matter must be made up of more exotic particles, 1. *1:33 - 1:35*

which don't normally interact with regular matter. 1. *1:35 - 1:36*

Take neutrinos for example. 1. *1:36 - 1:40*

Tens of thousands of these particles string through your body every second, 1. *1:40 - 1:42*

without having any impact. 1. *1:42 - 1:45*

Some think dark matter could be a particular type of neutrino, 1. *1:46 - 1:47*

called the sterile neutrino. 1. *1:47 - 1:50*

But sensitive detectors like Firmi Labs MiniBooNE 1. *1:50 - 1:53*

have been hunting for sterile neutrinos, and have yet to find any. 1. *1:53 - 1:57*

Another negative for sterile neutrinos is the fact that they are so called hot particles, 1. *1:57 - 1:59*

moving at near light speed. 1. *1:59 - 2:04*

And hot dark matter fails to explain how galaxies are distributed across the universe. 1. *2:04 - 2:09*

So dark matter consists of particles that very rarely interact with regular matter, 1. *2:09 - 2:12*

and move significantly slower than the speed of light. 1. *2:12 - 2:14*

This is known as cold dark matter. 1. *2:14 - 2:17*

A particle called the axion could make up this kind of matter. 1. *2:18 - 2:20*

Unfortunately, it's still hypothetical. 1. *2:20 - 2:22*

We haven't directly observed any axions. 1. *2:22 - 2:23*

Yet. 1. *2:23 - 2:26*

The axion dark matter experiment, or ADMX, 1. *2:26 - 2:29*

at the University of Washington, is currently on the hunt. 1. *2:29 - 2:32*

But axions aren't quite as popular as WIMPS. 1. *2:32 - 2:34*

The number one dark matter candidate. 1. *2:34 - 2:37*

WIMPS stands for Weakly Interacting Massive Particle. 1. *2:37 - 2:40*

Like axions, they're a form of cold dark matter. 1. *2:40 - 2:44*

But they're bigger, and more likely to interact with regular particles. 1. *2:44 - 2:46*

You might think this would make WIMPS 1. *2:46 - 2:49*

easier to detect, but we haven't found anything definitive. 1. *2:49 - 2:52*

The cryogenic dark matter search at the Fermilab 1. *2:52 - 2:55*

has seen promising WIMP hints, but the large underground 1. *2:56 - 2:59*

xenon experiment, or LUX, which is the most sensitive detector yet, 1. *2:59 - 3:01*

failed to reproduce these sightings. 1. *3:02 - 3:04*

Still, this doens't mean WIMPS are out for the count. 1. *3:04 - 3:07*

It just means we might be looking in the wrong place. 1. *3:07 - 3:11*

The experiments I mentioned were only studying a limited range of energies, 1. *3:11 - 3:13*

so we can still hold out for WIMPS. 1. *3:13 - 3:16*

Because if they're off the table, then we're really in the dark. 1. *3:16 - 3:18*

I'm Sophie Bushwick, and that's your coundown. 1. *3:18 - 3:25*

For more spacey stuff, visit the Spacelab channel on Youtube, or follow us on twitter, @sa\_spacelab. 1. *3:25 - 3:27*

And if you've got any topics you'd like to see in the future, 1. *3:27 - 3:30*

let us know in the comments. 1. *3:55 - 3:57*

(off camera) Hey Sophie, would you rather fight 1. *3:57 - 3:59*

a hundred WIMPsized MACHOs, 1. *3:59 - 4:01*

or one MACHO sized WIMP? 1. *4:02 - 4:03*

(Sophie) I'd rather fight 1. *4:03 - 4:06*

a hundred WIMP sized MACHOS 1. *4:06 - 4:08*

because the size of a WIMP is so infinitesimal 1. *4:09 - 4:11*

that they couldn't do anything to me.  | 5 кандидатов на роль темной материи – Обратный отсчет #451. *0:00 - 0:03*

Около 27 процентов Вселенной состоит 1. *0:03 - 0:05*

из невидимой субстанции, называемой "темная материя". 1. *0:06 - 0:08*

Ученые пытаются понять, что такое "темная материя", 1. *0:08 - 0:11*

но любой возможный ответ создает свой набор проблем. 1. *0:11 - 0:13*

Вот пять кандидатов на роль темной материи 1. *0:13 - 0:16*

расположенные в порядке возрастания вероятности, 1. *0:16 - 0:18*

но саму материю мы еще не обнаружили. 1. *0:18 - 0:20*

Меня зовут Софи. Начинаю обратный отсчет. 1. *0:20 - 0:23*

Ряд ученых не уверены в существованиитемной материи. 1. *0:23 - 0:26*

Ведь мы не можем ее увидеть. 1. *0:26 - 0:28*

Мы видим лишь галактики и галактические кластеры 1. *0:28 - 0:30*

соединенные прочнее, чем ожидалось. 1. *0:31 - 0:34*

Исследователи полагают, эта связь обусловлена силой 1. *0:34 - 0:35*

вызванной невидимой материей. 1. *0:36 - 0:38*

Но ряд ученых пытаются объяснить это по другому. 1. *0:38 - 0:40*

Внесением поправок в теорию гравитации. 1. *0:40 - 0:42*

Эти версии можно проверить путем наблюдения 1. *0:43 - 0:45*

с помощью таких инструментов как 1. *0:45 - 0:47*

инфракрасный телескоп НАСА. 1. *0:47 - 0:49*

И британский радиоинтерферометр. 1. *0:49 - 0:51*

Но они не могут полностью объяснитьдвижение 1. *0:51 - 0:55*

всех объектов в космосе. Должен быть ещекакой-то невидимый элемент 1. *0:55 - 0:57*

и, возможно, это темная материя. 1. *0:57 - 0:59*

Может быть источник добавочной массыВселенной 1. *1:00 - 1:02*

это крупные объекты, сложные для наблюдения. 1. *1:02 - 1:05*

Их называют массивными компактнымигало (MACHOS). 1. *1:05 - 1:08*

Это могут быть черные дыры, не испускающие свет 1. *1:08 - 1:11*

или это холодные тусклые объекты, вродекоричневых карликов, 1. *1:11 - 1:14*

несостоявшиеся звезды, с массой недостаточной для термоядерной реакции. 1. *1:14 - 1:19*

Или нейтронные звезды, объекты с массойСолнца, но в квадрильон раз меньше. 1. *1:20 - 1:22*

Квадрильон употреблен в буквальном смысле. 1. *1:22 - 1:25*

Увы, физики подсчитали количество темнойматерии во Вселенной, 1. *1:25 - 1:28*

и MACHOS недостаточно для объяснения этой массы. 1. *1:28 - 1:32*

Если отбросить MACHOS, то темная материядолжна состоять из экзотических частиц, 1. *1:33 - 1:35*

не взаимодействующих с обычной материей. 1. *1:35 - 1:36*

Например нейтрино. 1. *1:36 - 1:40*

Десятки тысяч этих частиц ежесекунднопроходят сквозь Ваше тело, 1. *1:40 - 1:42*

не сталкиваясь с его частицами. 1. *1:42 - 1:45*

Темная материя может оказаться особымвидом нейтрино, 1. *1:46 - 1:47*

стерильным нейтрино. 1. *1:47 - 1:50*

Датчики MiniBooNE лаборатории Ферми 1. *1:50 - 1:53*

давно охотятся на стерильные нейтрино, нопока безрезультатно. 1. *1:53 - 1:57*

Кроме того стерильные нейтрино относятсяк горячим частицам, движущимся 1. *1:57 - 1:59*

с субсветовой скоростью. 1. *1:59 - 2:04*

Но горячая темная материя не может объяснить распределение галактик. 1. *2:04 - 2:09*

Итак, темная материя состоит из частиц, редко взаимодействующих с обычной материей 1. *2:09 - 2:12*

и движущихся со скоростью значительно ниже световой. 1. *2:12 - 2:14*

Ее называют холодной темной материей. 1. *2:14 - 2:17*

Такая материя может состоять из частиц, называемых аксионами. 1. *2:18 - 2:20*

Но они существуют лишь гипотетически. 1. *2:20 - 2:22*

Мы ни разу явно не наблюдали аксионы. 1. *2:22 - 2:23*

Пока. 1. *2:23 - 2:26*

Эксперимент по поиску аксионной темной материи, или ADMX, 1. *2:26 - 2:29*

проводится сейчас в Вашингтонском университете. 1. *2:29 - 2:32*

Но аксионы не так популярны как вимпы (WIMPS). 1. *2:32 - 2:34*

Кандидат номер один на роль темной материи. 1. *2:34 - 2:37*

Вимпы - это слабовзаимодействующиемассивные частицы. 1. *2:37 - 2:40*

Как и аксионы, они относятся к холодной темной материи. 1. *2:40 - 2:44*

Но они крупнее, и вероятность их взаимодействия с обычными частицами выше. 1. *2:44 - 2:46*

Вы можете предположить, что вимпы 1. *2:46 - 2:49*

легче поддаются обнаружению, но мы не нашли ничего определенного. 1. *2:49 - 2:52*

Криогенный поиск темной материи в лаборатории Ферми 1. *2:52 - 2:55*

косвенно установил существование вимпов, но "Большой подземный 1. *2:56 - 2:59*

ксеноновый" эксперимент (LUX), самыйчувствительный современный детектор, 1. *2:59 - 3:01*

не подтвердил эти результаты. 1. *3:02 - 3:04*

Но это не значит, что вимпы не существуют. 1. *3:04 - 3:07*

Возможно, мы просто не там их ищем. 1. *3:07 - 3:11*

Упомянутые мной эксперименты изучали потокэнергии ограниченного диапазона, 1. *3:11 - 3:13*

так что мы еще можем найти вимпы. 1. *3:13 - 3:16*

Потому что, если вимпы отпадают, у нас больше нет версий. 1. *3:16 - 3:18*

Я Софи Бушвик, и Вы смотрели "Обратный отсчет". 1. *3:18 - 3:25*

Больше о Космосе Вы найдете на Spacelab channel на Youtube или в Твиттере на @sa\_spacelab. 1. *3:25 - 3:27*

Какие выпуски Вы хотели бы увидетьв будущем? 1. *3:27 - 3:30*

Пишите нам в комментариях. 1. *3:55 - 3:57*

(не на камеру) Софи, ты бы дралась 1. *3:57 - 3:59*

с сотней MACHO размером с вимп 1. *3:59 - 4:01*

или с одним вимпом могучим как MACHO? 1. *4:02 - 4:03*

(Софи) Лучше 1. *4:03 - 4:06*

с сотней MACHO размером с вимп, 1. *4:06 - 4:08*

ведь размер вимпа бесконечно мал, 1. *4:09 - 4:11*

и они не могли бы причинить мне вред.  |

Выполнен перевод субтитров к видео и синхронизация текста. Перевод сделан в редакторе Amara. Здесь представлен текстовый вариант для ознакомления. Курсивом выделен тайминг.