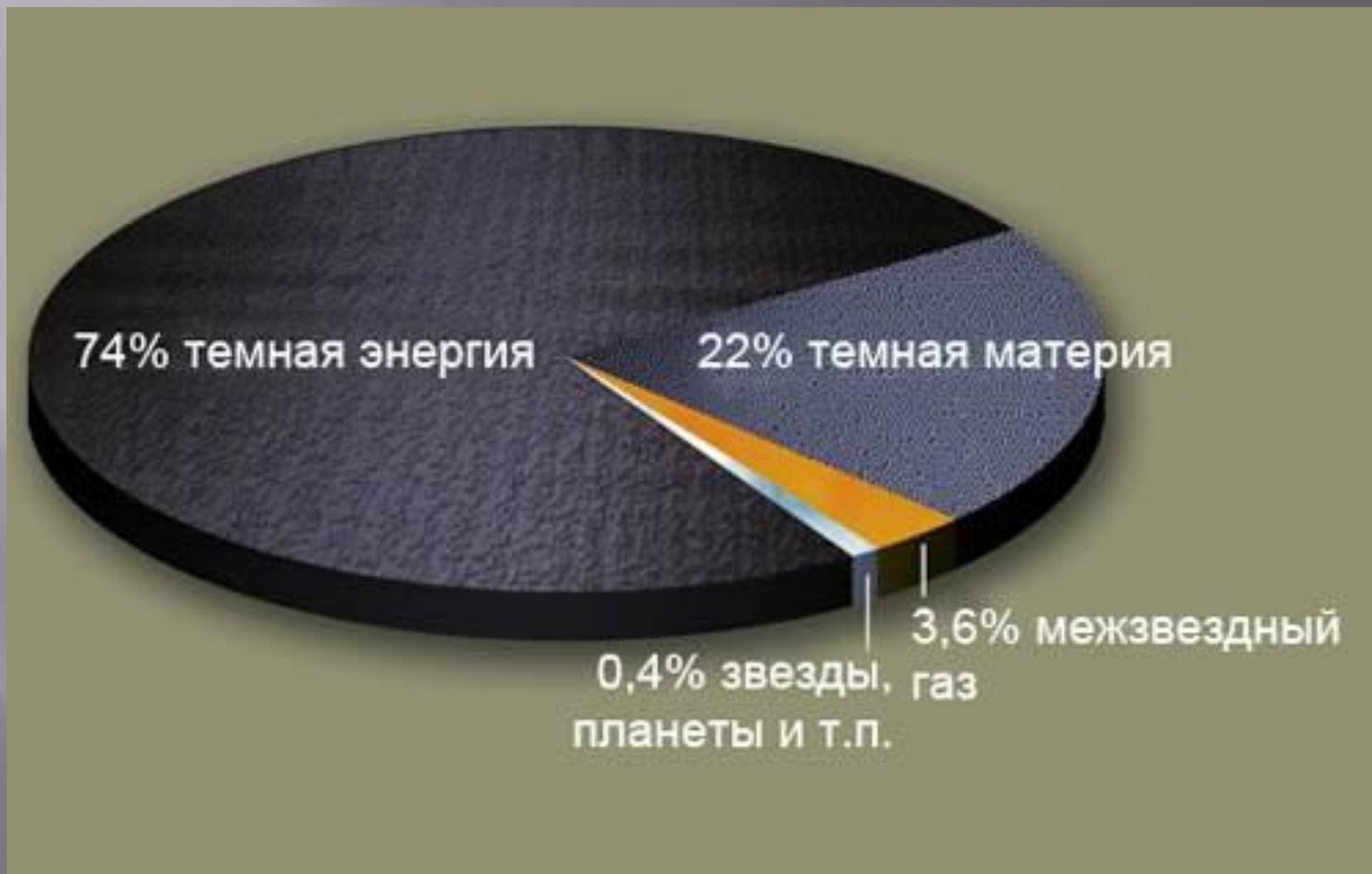


# ТЕМА: ТЕМНАЯ МАТЕРИЯ.



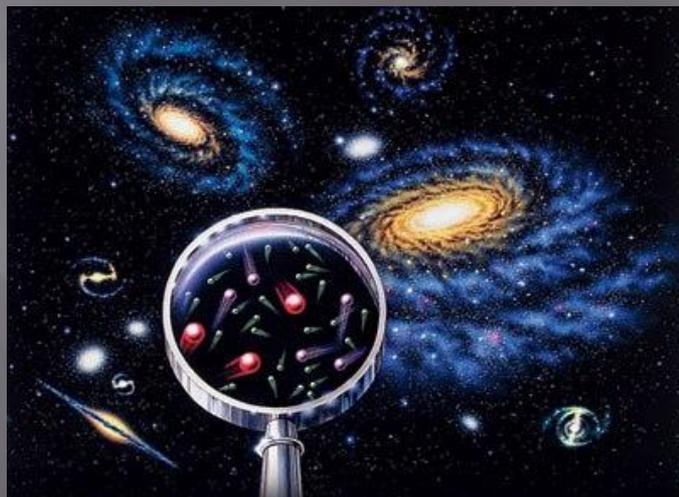
Выполнили: Верещака-Яковенко Света и Ветеркова  
Катя.

# Из чего состоит вселенная?



# Что такое темная материя?

- Темная материя-форма материи, которая не испускает электромагнитного излучения и не взаимодействует с ним. Обнаружение природы тёмной материи поможет решить проблему скрытой массы, которая, в частности, заключается в аномально высокой скорости вращения внешних областей галактик.



- Опубликовано в 2012 году исследование движения более 400 звёзд, расположенных на расстояниях до 13 000 световых лет от Солнца, не нашло свидетельств присутствия тёмной материи в большом объёме пространства вокруг Солнца. Согласно предсказаниям теорий, среднее количество тёмной материи в окрестности Солнца должно было составить примерно 0,5 кг в объёме Земного шара. Однако измерения дали значение  $0,00 \pm 0,06$  кг тёмной материи в этом объёме. Это означает, что попытки зарегистрировать тёмную материю на Земле, например, при редких взаимодействиях частиц темной материи с



# Классификация тёмной материи.

- Ключевое предположение приводимой ниже классификации состоит в том, что частицы ТМ находились в термодинамическом равновесии с частицами космической плазмы на ранних стадиях эволюции Вселенной. В определенный момент времени температура упала настолько, что среднее время пролета частиц ТМ в плазме превысило хаббловское (реакция «заморозилась»), и взаимодействия с барионным веществом прекратились. В зависимости от температуры, при которой это произошло, ТМ делят на «горячую», «холодную» и «теплую».

# Обнаружение.

Основная трудность при поиске частиц тёмной материи заключается в том, что все они электрически нейтральны. Имеются два варианта поиска: прямое и косвенное. При прямом поиске изучаются следствия взаимодействия этих частиц с электронами или атомными ядрами с помощью наземной аппаратуры. Косвенные методы основаны на попытках обнаружения потоков вторичных частиц, которые возникают, например, благодаря аннигиляции солнечной или галактической тёмной материи.

Непосредственное изучение распределения тёмной материи в скоплениях галактик стало возможным после получения их высокодетализированных изображений в 1990-х годах. При этом изображения более удалённых галактик, проецирующихся на скопление, оказываются искажёнными или даже расщепляются из-за эффекта гравитационного линзирования. По характеру этих искажений становится возможным восстановить распределение и величину массы внутри скопления независимо от наблюдений галактик самого скопления. Таким образом, прямым методом подтверждается наличие скрытой массы и тёмной материи в галактических скоплениях.

# Теория Шеррера и Хо.

- По теории Шеррера и Хо анапольные частицы темной материи, в отличие от обычных частиц, взаимодействуют с электромагнитным полем только тогда, когда они движутся. Чем больше их скорость, тем сильнее взаимодействие. По этой причине анаполи должны были активно участвовать в электромагнитных взаимодействиях на ранних этапах существования Вселенной и становиться все менее активными по мере ее расширения и охлаждения.
- Шеррер и Хо считают достоинством своей теории простоту и отсутствие в ней, в отличие от многих других теорий темной материи, экзотических, ранее не наблюдавшихся, взаимодействий. Их модель дает точные предсказания того, как должны проявляться электромагнитные свойства анапольных частиц в экспериментах. Ученые уверены, что частицы с предсказанными ими свойствами, если они действительно существуют, могут быть обнаружены в ближайшее время с помощью подземных детекторов темной материи.



**Конец.**