



Материя, темная материя,
вещество, антивещество

Материя

- ▶ Материя - существующее в пространстве осязаемое и неосязаемое содержание, заполняющее собой (занимающее) место в пространстве, обладающее физическими свойствами.
- ▶ Проще говоря - материя это всё то, что существует (присутствует) в пространстве, вне зависимости от собственной природы, включая осязаемое и неосязаемое.
- ▶ Материей не является само пространство, а только то, что в нем расположено.
- ▶ Виды материи:
- ▶ Вещество – вид материи обладающий массой покоя.
- ▶ Всё что имеет массу покоя это вещество. Вода (жидкость)- это вещество. Газ это вещество.
- ▶ И все предметы в нашем осязаемом мире состоят из вещества, не важна шифер это или бабушкин дирижабль - всё это в конечном итоге состоит из частиц и все это вещество.

- ▶ 1: Адронное вещество — основную массу этого типа вещества составляют элементарные частицы адроны
- ▶ 2: Барионное вещество (барионная материя) — основной (по массе) компонент — барионы
- ▶ Вещество в классическом понимании. Состоит из атомов, содержащих протоны, нейтроны и электроны. Эта форма материи доминирует в Солнечной системе и в ближайших звёздных системах
- ▶ 3: Антивещество — состоит из антиатомов, содержащих антипротоны, антинейтроны и позитроны
- ▶ 4: Нейтронное вещество — состоит преимущественно из нейтронов и лишено атомного строения. Основной компонент нейтронных звёзд, существенно более плотный, чем обычное вещество, но менее плотный, чем кварк-глюонная плазма (и т.п.)

Вещество

- ▶ **Вещество** — одна из форм материи, в отличие от поля обладающая **массой покоя**.
- ▶ Вещество состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны. Последние два образуют атомные ядра, а все вместе — атомы (атомное вещество), из которых — молекулы, кристаллы и т. д. Все вещества имеют особенности сжиматься, расширяться, имеют газообразное, твердое, жидкое состояния.
- ▶ Каждому веществу присущ набор специфических свойств — объективных характеристик, которые определяют индивидуальность конкретного вещества и тем самым позволяют отличить его от всех других веществ.
- ▶ Основное состояние вещества агрегатное. Почти все вещества в принципе могут существовать в трёх агрегатных состояниях — твёрдом, жидком и газообразном.

АНТИВЕЩЕСТВО

- ▶ Антивещество — вещество, состоящее из античастиц стабильно не образующееся в природе.
- ▶ При столкновении вещества и антивещества происходит их аннигиляция. В наше время антивещество можно синтезировать в ускорителе. При его первой синтезации был получен тритий.
- ▶ Свойства антивещества полностью совпадают со свойствами обычного вещества. Различие между веществом и антивеществом возможно только за счёт слабого взаимодействия.
- ▶ Рождение античастиц обычно происходит при образовании пар частица-античастица.
- ▶ Пример:
- ▶ Если при столкновении электрона и его античастицы – позитрона, высвобождается два гамма-кванта, то для создания электрон-позитронной пары понадобится высокоэнергетический гамма-квант, взаимодействующий с электрическим полем ядра атома.

Тёмная материя

- ▶ Тёмная материя - гипотетическая форма материи, которая не испускает электромагнитного излучения и напрямую не взаимодействует с ним.
- ▶ Наиболее естественным кажется предположение, что тёмная материя состоит из обычного, барионного вещества, по каким-либо причинам слабо взаимодействующего электромагнитным образом и потому не обнаружимого при исследовании, к примеру, линий излучения и поглощения. В состав тёмного вещества могут входить многие уже обнаруженные космические объекты, как-то: тёмные галактические гало, коричневые карлики и массивные планеты, компактные объекты на конечных стадиях эволюции: белые карлики, чёрные карлики — они же остывшие белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Кроме того, такие гипотетические объекты, как нейтронные звёзды, Q-звёзды и преонные звёзды также могут являться частью барионной тёмной материи. Большое кол-во темной материи сосредоточено в черных дырах.

- ▶ Классификация темной материи:
- ▶ 1: Горячая тёмная материя
- ▶ Если в момент выхода из равновесия энергия частиц во много раз превышала их массу, темную материю называют горячей. Такими могли бы быть лёгкие частицы типа нейтрино, но космологические данные исключают возможность того, что последние составляют значительную долю темную материю.
- ▶ 2: Холодная тёмная материя
- ▶ Отделившиеся частицы темной материи от космической плазмы уже будучи нерелятивистскими, такую темную материю называют «холодной»
- ▶ Многие физики и астрономы до сих пор бьются над ответом загадки о темной материи. Но ответ нам станет известен лишь через десятки лет