

Происхождение и развитие вселенной

Подготовил ученик 11-Б класса
Брызгалов Илья

Теории Происхождения Вселенной

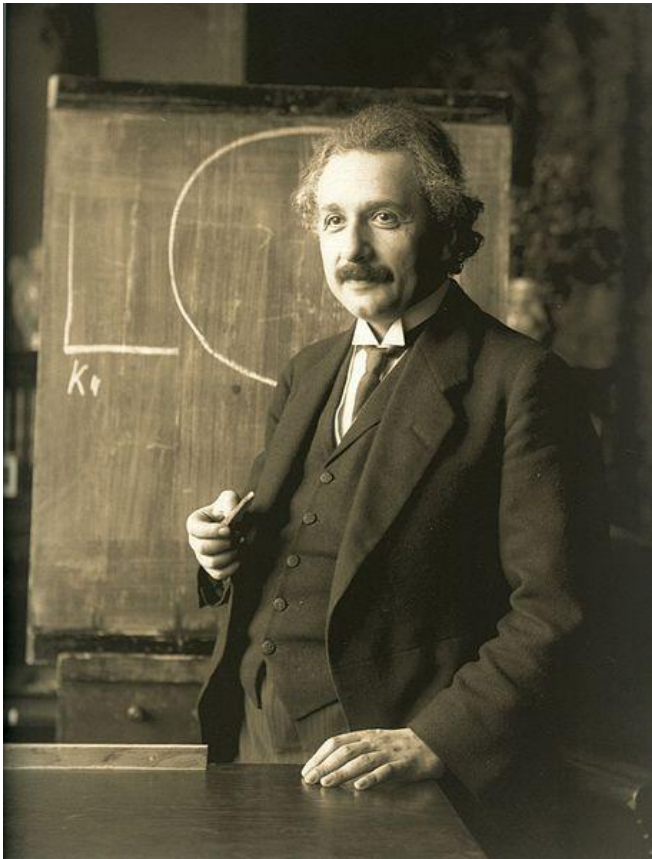
- Креационизм
- Космологическая модель Канта
- Модель Вселенной Эйнштейна (статическая Вселенная)
- Большой Взрыв
- Большой отскок
- Теория струн и М-теория

Космологическая модель Канта



- Вселенная бесконечна в пространстве и времени, статична и однородна
- Вселенная представляет возможность для возникновения бесконечного числа случайностей, в результате которых возможно возникновение любого биологического продукта.

Модель Вселенной Эйнштейна



- Вселенная не является статичной, а расширяется с одновременным торможением («сила отталкивания»)
- «Большой Взрыв» - причина происхождения
- Вселенная имеет конечные размеры, но вместе с тем у нее нет границ (искривление пространства)

Теория Большого Взрыва

- Согласно этой теории, в начальный момент времени Вселенная находилась в состоянии сингулярности, имея бесконечные плотность и температуру. 13.7 миллиардов лет назад случился Большой взрыв, после которого началось быстрое расширение Вселенной.
- Размеры «зародыша» Вселенной сопоставляют с размерами атомного ядра.

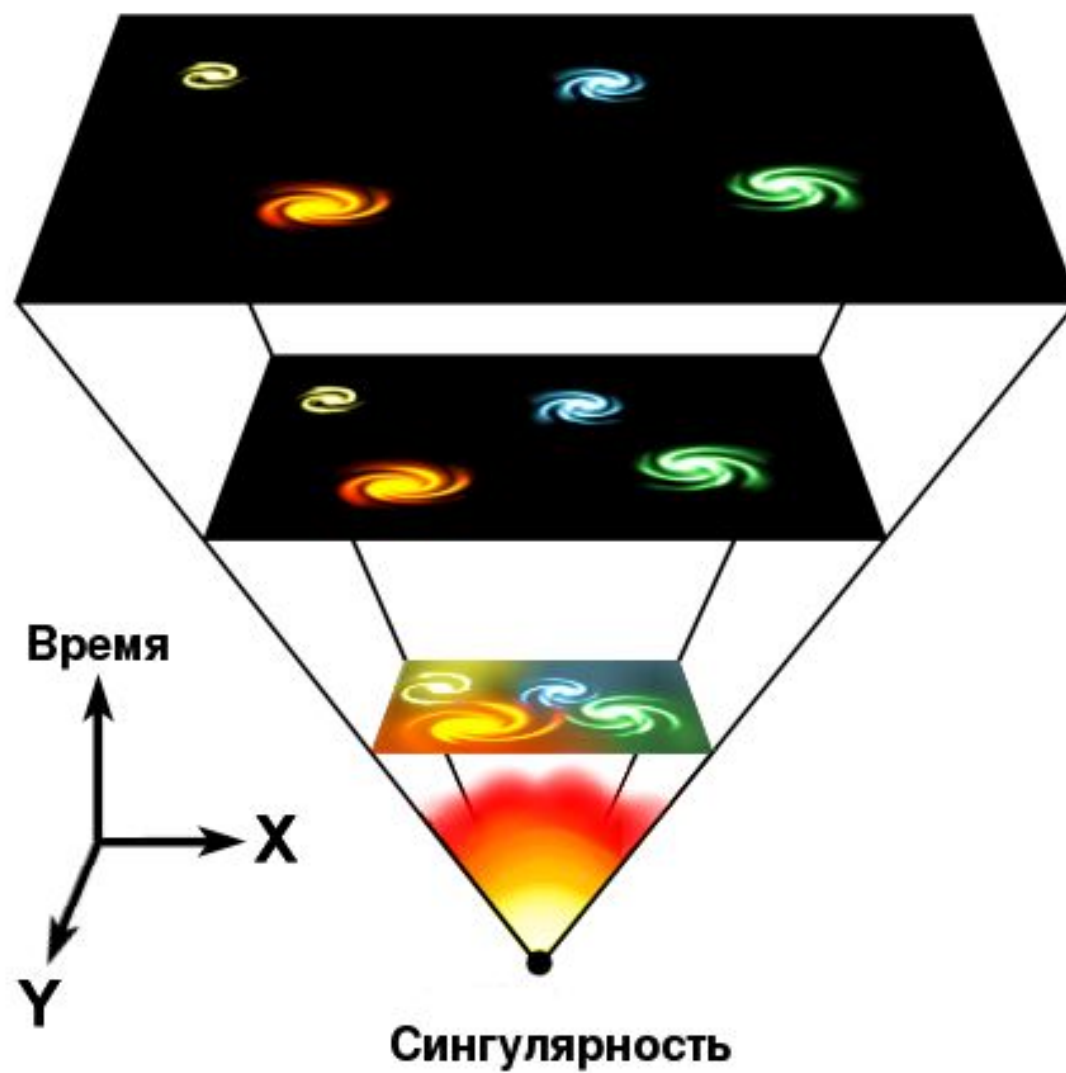
- В момент взрыва и частицы материи разлетелись в разные стороны с колоссальной скоростью.
- Разлетевшиеся во все стороны раскаленные частицы имели слишком высокую температуру и не могли соединяться в атомы. Этот процесс начался гораздо позже, спустя, примерно, миллион лет, когда новообразовавшаяся Вселенная охладилась до температуры в 4000°C .

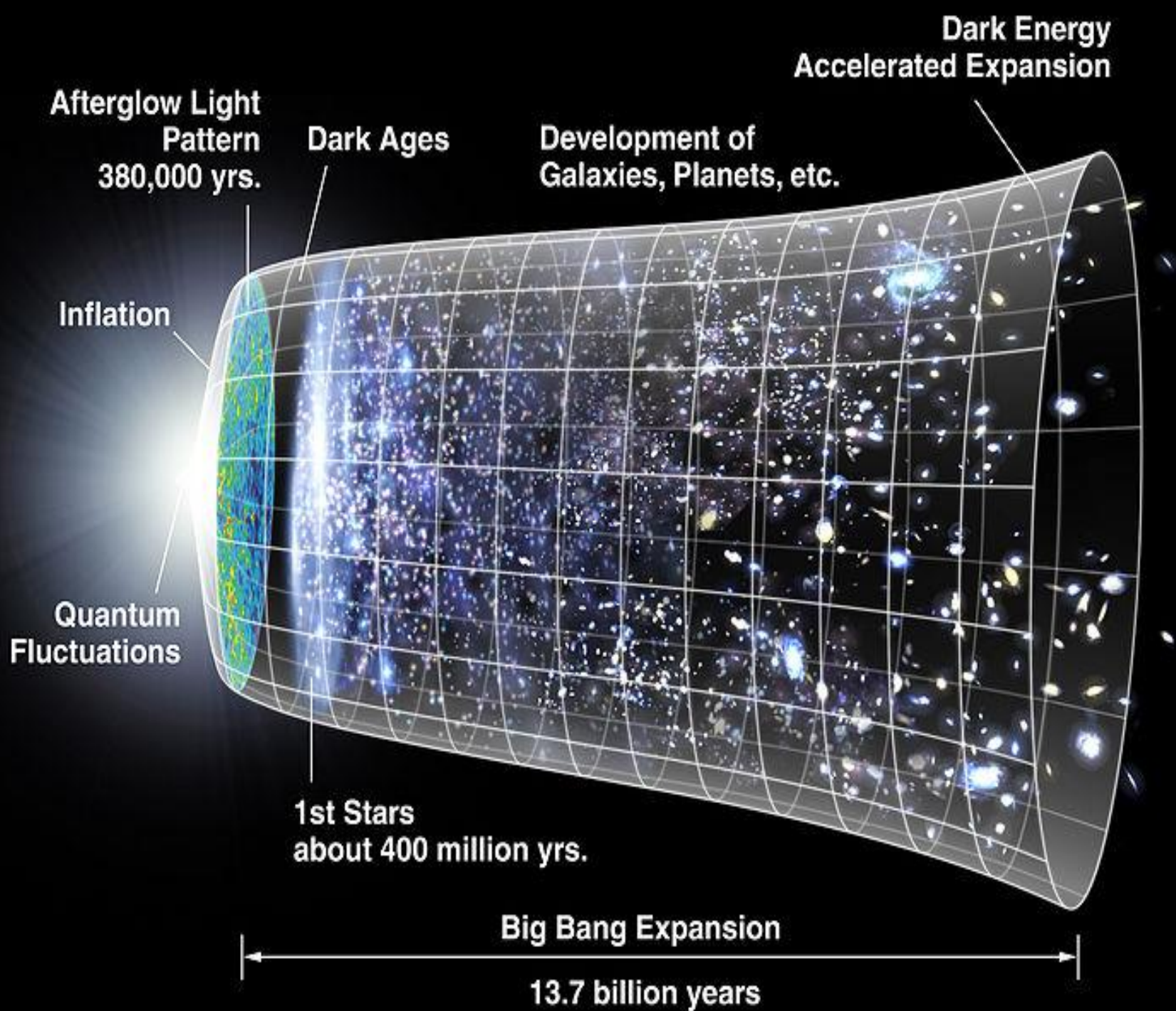
- Первыми стали образовываться элементарные частицы, потом и химические элементы как водород и гелий. По мере охлаждения Вселенной, образовывались и другие химические элементы, более тяжелые из них.
- При остывании частиц они собирались в облака газа и пыли. Сталкиваясь, частицы «слипались» между собой, образуя единое целое. Главными силами, влияющими на это объединение, стали силы гравитации.

- Благодаря процессу притягивания мелких объектов к более крупным, и образовались планеты, звезды и галактики.

По теоретическим подсчетам образование Вселенной началось 13,5 миллиардов лет назад. В те времена развитие представляло собой череду фазовых переходов веществ из одного состояния в другое.

- Расширение Вселенной происходит и сейчас: ближайшие галактики расширяются и отдаляются от нас.





Космологические эпохи

- Эпоха звёзд ($6 < \eta < 14$)
- Эпоха распада ($15 < \eta < 39$)
- Эпоха чёрных дыр ($40 < \eta < 100$)
- Эпоха вечной тьмы ($\eta > 101$)

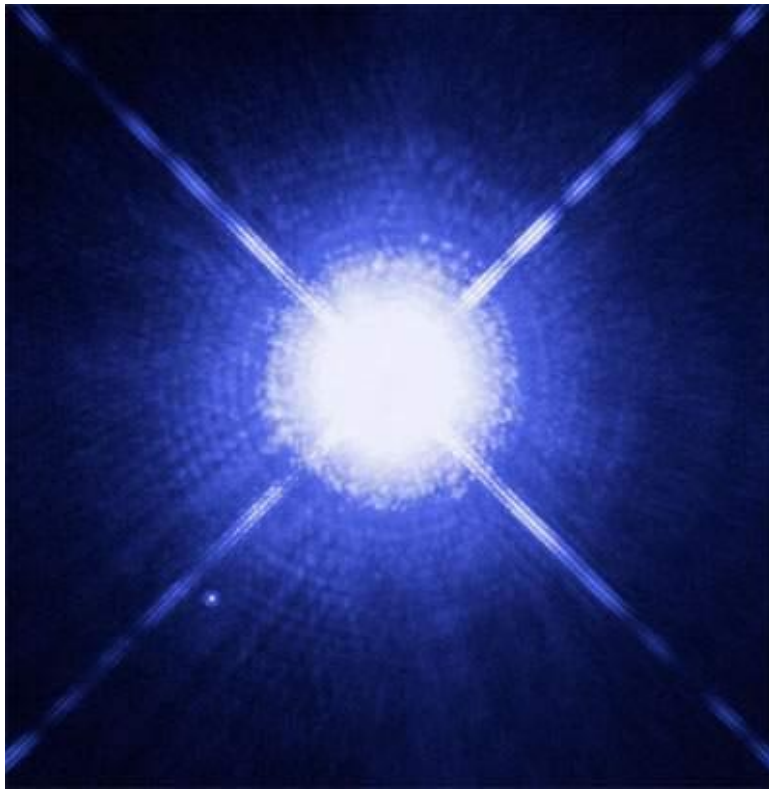
η как десятичный показатель степени
возраста Вселенной в годах

Эпоха звёзд ($6 < \eta < 14$)



- Нынешняя эпоха, эпоха активного рождения звёзд, закончится ровно в тот момент, когда галактики исчерпают все запасы межзвёздного газа; в это же время закончат свой путь и маломассивные звёзды — красные карлики, — полностью исчерпав свои источники горения.

Эпоха распада ($15 < \eta < 39$)



- Основные объекты Вселенной — белые и коричневые карлики, и совсем немного нейтронных звёзд и чёрных дыр. Обычных звёзд нет вообще, они все дошли до конечного этапа своей эволюции: белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры.

Эпоха чёрных дыр ($40 < \eta < 100$)



Всё вещество представляет собой море элементарных частиц. И лишь в некоторых уголках Вселенной продолжают жить нейтронные звёзды. На первый план выходят чёрные дыры.

- Чёрные дыры могут образовывать свои скопления и сверхскопления, и точно также они будут сливаться. В итоге образуется гигантская чёрная дыра, которая будет жить фактически вечно. Возможно, под действием гравитации она разогреется до Планковской температуры и достигнет Планковской плотности и станет причиной очередного Большого взрыва, дав начало новой Вселенной.

Эпоха вечной тьмы ($\eta > 10^1$)

- Это время уже без каких-либо источников энергии.
- Температура стремительно приближается к абсолютному нулю.

Другие теории будущего Вселенной

- Циклическая модель
- Большое сжатие
- Большой разрыв

Циклическая модель

- В данной модели Вселенная, возникнув из сингулярности Большого Взрыва, проходит период расширения, после чего гравитационное взаимодействие останавливает расширение и начинается обратное сжатие Вселенной в сингулярность (Большое сжатие). Таким образом, Вселенная существует в период между двумя сингулярными состояниями в постоянно повторяющемся цикле расширений и коллапсов.

Большое сжатие

- Один из возможных сценариев будущего Вселенной, в котором расширение Вселенной со временем меняется на сжатие и вселенная коллапсирует, в конце концов схлопываясь в сингулярность.



Большой разрыв

- Космологическая гипотеза о судьбе Вселенной, предсказывающая развал (разрыв) всей материи за конечное время.
- Справедливость этой гипотезы сильно зависит от природы тёмной энергии.

- В этот момент, как и в момент Большого взрыва, перестают работать известные нам законы физики и дальнейшую судьбу Вселенной предсказать невозможно.
- На сегодняшний день неизвестно, обладает ли тёмная энергия такими свойствами, при которых может реализоваться этот сценарий.

