

31 мая
Физика
9 класс

Дорогие девятиклассники!

Мы продолжаем работать в дистанционном режиме.

Желаю вам успехов, усидчивости и мирного неба!

Тема нашего урока: Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

ИНСТРУКЦИЯ

1. В рабочих тетрадях записать число, классная работа, тема урока

2. Ответить на вопросы

1. Какая называется ближайшая к планете Земля звезда? (Солнце)
2. Сколько планет в Солнечной системе? (Восемь)
3. Как называются планеты Солнечной системы? (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун)

Какое место по удалённости от Солнца занимает планета Земля в Солнечной системе? (Планета Земля – третья планета от Солнца)

3. Перейти по ссылке и посмотреть видеурок «Эволюция Вселенной.

Гипотеза Большого взрыва » <https://www.youtube.com/watch?v=QSWLCmsrFN4>

4. Изучить материал, написать конспект.

История окружающего нас мира, история Вселенной - это вопрос, который волновал человечество, начиная с самых ранних ступеней познания. Мифы и религиозные учения предполагают свои «космологические системы», свои теории эволюции Вселенной.

Эволюция Вселенной, начиная с Большого взрыва, рассматривается как совместное развитие микро- и макроявлений, включающее процессы дифференциации и усложнения в микро - и макроразветвях эволюции.

Наша Вселенная участвует в закономерном эволюционном процессе.

Но было бы ошибкой процесс эволюции Вселенной, равно, как и всякой другой материальной системы, отождествлять лишь с одной прогрессивной ветвью развития. Развитие всегда состоит из двух ветвей или этапов - прогрессивного и регрессивного, которые объединяются одной общей характеристикой: необратимостью происходящих в них изменений.

Состояние вещества и ход физических процессов, сами понятия о времени и пространстве в «ранний» период эволюции Вселенной, когда плотность была грандиозна, еще недостаточно ясны и, вероятно, существенно отличаются от понятий физики сегодняшнего дня.

Но качественные изменения во Вселенной происходили не только в далеком прошлом. Имеются теоретические предположения, что при определенных условиях эволюция звезд приводит к образованию так называемых «черных дыр». Поле тяжести у поверхности этих дыр так велико, что силы гравитации «сковывают» в этой части пространства все виды лучистой энергии, в том числе и свет. Поэтому эти массивные звезды становятся невидимыми, если только на них не падает вещество извне. Выяснение того, как при этом все же обнаружить «черные дыры», является одной из интереснейших задач современной астрофизики.

Вселенная – это материальный мир, рассматриваемый со стороны его астрономических аспектов. Существуют разные модели Вселенной: «Вселенная Эйнштейна», «Вселенная Фридмана», «Вселенная Леметра», «Вселенная Наана», «Вселенная Зельманова», соответствующие разным представлениям о ней как в целом.

Современная картина эволюционирующей Вселенной – не только расширяющейся, но и буквально «взрывающейся», - пожалуй, так же мало похожа на картину статичной Вселенной, которую рисовала астрономия начала XX в., как современные представления о взаимопревращаемости атомов и элементарных частиц на неделимые атомы классической физики.

Научная постановка вопроса об истории Вселенной – одно из важнейших завоеваний современной науки. Астрономия использует наблюдения с помощью телескопов, исследует спектры далеких небесных тел, изучает радиоволны, приходящие из самых отдаленных областей. Выводы из этих наблюдений делаются с учетом законов природы, изученных в земных лабораториях. Мы используем данные о спектрах атомов, о законах излучения и распространения радиоволн. Мы применяем к Вселенной и к огромным скоплениям звезд теорию всемирного тяготения, проверенную в земных условиях и в Солнечной системе, в частности по движению созданных человеком космических аппаратов.

Большим достижением нашего века является установление факта эволюции, изменяемой Вселенной. Звезды расходуют свой запас горючего - водорода. Горение здесь заключается в превращении водорода в гелий путем ядерных реакций. Удаляются друг от друга огромные скопления звезд. Частью такого скопления является и наша Галактика с ее 100 тыс. млн. звезд. Нужно только помнить, что ни сама Земля, ни Солнечная система, ни Галактика не расширяются.

Новое, открытое в 1965 г. излучение объясняется тем, что много миллиардов лет назад вся Вселенная была совершенно не похожа на современную. Все пространство было заполнено тем, что физики называют плазмой, - горячим газом, состоящим из электронов, ядер водорода и гелия и излучением. Частицы излучения при этом даже преобладали. Вселенная расширилась, и в ходе этого расширения происходило постепенное изменение, остывание плазмы. Радиоволны, наблюдаемые в настоящее время, - это потомки горячего излучения

в прошлом. Такой вывод подтверждается и спектром радиоволн - теория позволяет правильно предсказывать потоки волн в разных диапазонах.

С охлаждением связано и выделение отдельных небесных тел. Всем известно, что при охлаждении теплого воздуха возникает туман: водяные пары, содержащиеся в воздухе, превращаются в капельки воды. Нечто похожее происходит при охлаждении и с плазмой: электроны и ядра объединяются в атомы, атомы объединяются в облака газа, далее эти облака распадаются на отдельные звезды. Часть вещества и сейчас остается в форме газа.

Подробное теоретическое исследование процесса образования Галактик и звезд является одной из центральных задач астрофизики.

В теории космологии принято эволюцию вселенной разделять на 4 эры:

а) адронная эра (начальная фаза, характеризующаяся высокой температурой и плотностью вещества, состоящего из элементарных частиц – «адронов»);

б) лептонная эра (следующая фаза, характеризующаяся снижением энергии частиц и температуры вещества, состоящего из элементарных частиц «лептонов». Адроны распадаются в мюоны и мюонное нейтрино – образуется «нейтринное море»;

в) фотонная эра или эра излучения (характеризуется снижением температуры до 10 К, аннигиляцией электронов и позитронов, давление излучения полностью отделяет вещество от антивещества);

г) звездная эра (продолжительная эра вещества, эпоха преобладания частиц, продолжается со времени завершения Большого взрыва (примерно 300 000 лет назад) до наших дней.

В нулевой момент времени Вселенная возникла из сингулярности, то есть из точки с нулевым объемом и бесконечно высокими плотностью и температурой. Пытаясь объяснить происхождение Вселенной, сторонники Большого взрыва сталкиваются с серьезной проблемой, поскольку исходное состояние Вселенной в разработанной ими модели не поддается математическому описанию. В их описаниях Вселенная в начале представляла собой точку пространства бесконечно малого объема, имевшую бесконечно большую плотность и температуру. Такое состояние вещества в принципе не может быть описано математически. На языке науки это явление получило название «сингулярности».

В течение первой миллионной доли секунды, когда температура значительно превышала 10^{12} К (по некоторым оценкам до 10^{14} К), а плотность была немыслимо велика, происходили неимоверно быстро сменяющие себя экзотические взаимодействия, недоступные пониманию в рамках современной физики. Мы можем лишь размышлять, каковы были эти первые мгновения, например, возможно, что четыре фундаментальные силы природы были слиты воедино. Есть основания полагать, что к концу первой миллионной доли секунды уже существовал первичный «бульон» богатых энергией («горячих») частиц излучения (фотонов) и частиц вещества. Иными словами материя Вселенной представляла собой электронно-позитронные пары (e^- и e^+); мюонами и

антимюонами (m^- и m^+); нейтрино и антинейтрино, как электронными ($\nu_e, \bar{\nu}_e$), так и мюонными ($\nu_\mu, \bar{\nu}_\mu$) и тау-нейтрино ($\nu_\tau, \bar{\nu}_\tau$); нуклонами (протонами и нейтронами) и электромагнитным излучением. Эта самовзаимодействующая масса находилась в состоянии так называемого теплового равновесия.

В те первые мгновения все имевшиеся частицы должны были непрерывно возникать (парами – частица и античастица) и аннигилировать. Это взаимное превращение частиц в излучение и обратно продолжалось до тех пор, пока плотность энергии фотонов превышала значение пороговой энергии образования частиц. Когда возраст Вселенной достиг одной сотой доли секунды, ее температура упала примерно до 10^{11} К, став ниже порогового значения, при котором могут рождаться протоны и нейтроны, некоторые из этих частиц избежали аннигиляции – иначе в современной нам Вселенной не было бы вещества. Через 1 секунду после Большого взрыва температура понизилась до 10^{10} К, и нейтрино перестали взаимодействовать с веществом. Вселенная стала практически «прозрачной» для нейтрино. Электроны и позитроны еще продолжали аннигилировать и возникать снова, но примерно через 10 секунд уровень плотности энергии излучения упал ниже и их порога, и огромное число электронов и позитронов превратилось в излучение катастрофического процесса взаимной аннигиляции. По окончании этого процесса, однако, осталось определенное количество электронов, достаточное, чтобы, объединившись с протонами и нейтронами, дать начало тому количеству вещества, которое мы наблюдаем сегодня во Вселенной.

Космология – наука, изучающая строение и эволюцию Вселенной.



Возраст Вселенной $t=1,3 \cdot 10^{10}$ лет

Радиус Вселенной $R=1,3 \cdot 10^{10}$ св.л.

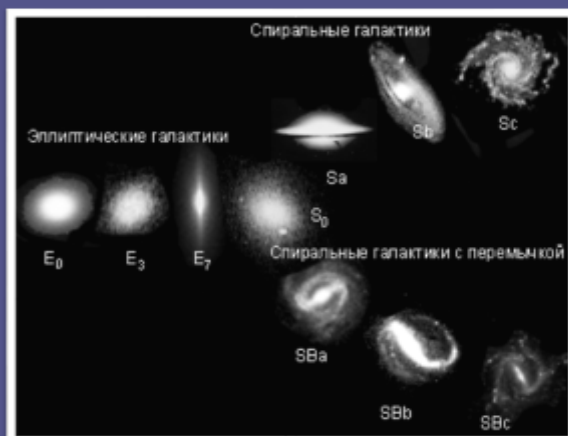


Галактики – это большие звёздные системы, в которых звёзды связаны друг с другом силами гравитации.



Типы галактик

1. Эллиптические
2. Спиральные
3. Неправильные



7

Скопления галактик

- Наряду с отдельными галактиками наблюдаются скопления галактик.
- Местная группа галактик состоит из 35 галактик. Включает в себя галактики Туманность Андромеды, Млечный путь, Большое Магелланово облако, Малое Магелланово облако и другие.
- Галактики Местной группы связаны общим тяготением и движутся вокруг общего центра масс в созвездии Дева.

20

Появилась теория расширяющейся Вселенной, согласно которой наша Вселенная возникла

Для более подробного знакомства с этой информацией вы можете воспользоваться следующими источниками:

- 1). <http://ru.wikipedia.org>;
- 3). <http://diddlybop.ru>;
- 4). <http://www.adme.ru>

5. Ответить на вопросы

- Как называется наука, изучающая строение и эволюцию Вселенной? (Космология)

- Какие внесистемные единицы измерения используются в космологии? (Световой год, астрономическая единица, парсек, масса Солнца)
- Какое расстояние называют световым годом? (Расстояние, которое проходит свет за один год)

Домашнее задание: выучить конспект, подготовить доклады по темам: «Солнце», «Кометы», «Млечный Путь», «Земля», «Луна».

Работы можно сфотографировать и прислать мне по Viber, Telegram +38071 451 97 68 или на личную почту o-kotkova@ukr.net

Дополнительную консультацию вы можете получить в телефонном режиме по номеру 071 451 97 68 или в указанных выше мессенджерах

