**Строение и эволюция Вселенной.** (Гл 8 п.34-36)

Астрономия изучает только отдельные небесные тела и их группы, объектом ее изучения является Вселенная как единое целое.При изучении небесных тел мы можем сравнивать их между собой, проследить их эволюции. С Вселенной мы такого делать не может, так как она уникальна.

Космология

* раздел астрономии, изучающей строение и развитие Вселенной в целом(космос- мир, логос - учение).Объясняет наблюдаемое распределения галактик в пространстве и их движение.

Ранее Вселенная представлялась статичной, т.е не меняющейся со временем - звезды застыли на своих местах, наблюдались только периодические движения в Солнечной системе.  
С развитием науки, ученые перешли к материалистическим представлениям о бесконечности Вселенной. Огромное значение имело открытие Ньютоном закона всемирного тяготения.

Фотометрический парадокс.

* утверждение о том, что все небо (и ночью и днем) должно быть таким же ярким как и поверхность Солнца\*\*\*не доказано

Общая теория относительности

* обобщает теорию тяготения Ньютона для массивных тел и скоростей движения вещества, сравнима со скоростью света. Согласно общей теории относительности гравитационное взаимодействие передается с конечной скоростью, равной скорости света. Она утверждает, что распределение и движение материи изменяют геометрические свойства пространства-времени, и наоборот, распределение и движение материи сами зависят от геометрии пространства-времени. В достаточно слабых статических гравитационных полях, при небольших скоростях движения, значительно меньших скорости света, закон тяготения Эйнштейна переходит в закон тяготения Ньютона.
* Величины, характеризующие геометрию пространства-времени: кривизна, сумма углов в треугольнике.

Величины, характеризующие материю: масса, плотность, давление, скорость.

*Расширяющаяся Вселенная.*

Космологическая модель Вселенной  
 В зависимости от средней плотности вещества Вселенная должна либо расширяться, либо сжиматься.

* Критическое значение плотности вещества, от которой зависит характер движения и геометрия Вселенной, равно: , где Н - 75 км/с\*Мпк (постоянная Хаббла)

Радиус метагалактики.

* горизонт видимости, оценивается с помощью закона Хаббла. Метагалактика - доступная наблюдениям Вселенная. Максимальная скорость не может превышать скорость света, поэтому макс расстояние , до которого можно наблюдать небесные тела, соответствует скорости разбегания галактик( 3\*10^5)

Плотность звезд:

Средняя плотность Вселенной примерно в 8 раз меньше, Вселенная должна расширяться вечность.

Возраст Вселенной.

* тоже оценивают с помощью закона Хаббла, свое удаление она начала примерно в

Таким образом, около 13 млрд лет назад, Вселенная была сосредоточена в небольшом объеме, плотность была высокая и существовала сверхплотная смесь элементарных частиц.

*Модель горячей Вселенной и реликтовое излучение*

Модель горячей Вселенной.

Первые звезды состояли из водорода, так как до этого вещество состояло из него.Дальше часть образовавшегося вещества возвращалась в межзвездную среду и из нее формировались новые поколения звезд. Но основная масса гелия образовалась не в звездах, а на ранних стадиях расширения Вселенной, еще до формирования в ней звезд(сказал Гамов).

Образование гелия при термоядерных реакциях возможно при очень высоких температурах(свыше миллионов кельвинов), то Вселенная была горячей, поэтому получила название в настоящее время модели горячей Вселенной.

Реликтовое излучение.

По мере расширения Вселенной, ее температура вещества уменьшалась, следовательно, уменьшалась температура теплового излучения. Это подтвердилось в 1965г открытием микроволнового излучения, максимум которого

Это излучение не связано с одним из известных небесных тел или их систем, равномерно заполняет Вселенное, т.е. характеризует горячее и сверхплотное состояние вещества в начале расширения. Это излучение и называется реликтовым.

Подведем итоги:

* При большой плотности расширение Вселенной должно смениться сжатием, а геометрия Вселенной будет похожа на геометрию на сфере.
* Вселенная раньше была плотной и горячей, в ней шли термоядерные реакции синтеза гелия и водорода(поэтому сейчас основная масса вещества состоит из H и He).
* Реликтовое излучение- излучение, оставшееся от горячего состояния вещества в начале расширения Вселенной.