

Хипотези за произхода на

слънчевата система

Слънчевата система се състои от Слънцето и всички обекти на орбита около него, включително астероиди, комети, планети, спътници, междупланетарен прах и газ. Терминът също може да се използва за група от небесни тела обикалящи друга различна от Слънцето звезда. Размерите на Слънчевата система обикновено се измерват в съотнесимост към средното разстояние Земя-Слънце, определено като една астрономическа единица (АЕ). Така средното орбитално разстояние на Земята от Слънцето е 1 АЕ. Най-близко до Слънцето е планетата Меркурий — средно на 0,387 АЕ, а за най-отдалечена планета се смята Нептун, средно на 30,068 АЕ от Слънцето. За радиуса на Слънчевата система се счита че лежи между 86 до 100 АЕ.

Произход и еволюция на Слънчевата система

За Слънчевата система се счита че се е формирала от Слънчевата мъглявина — сгъстен облак от газ и прах дал началото на Слънцето. Под въздействието на собствената си гравитация мъглавината приема формата на въртящ се диск в центъра на който се намира протозвездата (младото Слънце) набираща материал от диска. Когато протозвездата стане достатъчно масивна и плътна в нейното ядро започват да текат термоядрени реакции пораждащи слънчев вятър и електромагнитно лъчение, под действието на които летливите елементи намиращи се близо до звездата "мигрират" в централните части и периферията на протопланетарния диск. Поради тази причина се счита че е невъзможно газови гиганти да се формират в близост до звезда, понеже интензивната слънчева радиация не би позволила натрупването на значителни количества летливи елементи като водород и хелий.

В продължение на много години Слънчевата система беше единствената позната планетарна система. В последните години обаче зачестиха откритията на планети около други звезди, които чиито свойства изглеждат различни от която и да била планета в Слънчевата система. Открити са клас планети наречени Горещи Юпитери, често по-масивни от Юпитер и намиращи се на ниска орбита около тяхната звезда, често извършвайки едно пълно завъртане в рамките на няколко месеца. Според една

хипотеза, тези планети са се зародили сравнително далече от тяхната звезда, подобно на Юпитер, но чрез някакъв механизъм са слезли на по-ниска орбита. Една възможна причина за това явление е навлизането на планетарната система в сравнително гъст облак от междузвезден газ и прах с последващо "триене" на планетата с елементите на облака и снижаване на нейната орбита. С намаляване на орбиталното разстояние нарастват приливните сили на звездата, които от друга страна се стремят да издигнат планетата на по-висока орбита и така учените считат че се постига равновесие. Във всички случаи обаче много по-малките по размери земеподобни планети биват погълнати от други планети или звездата, или биват изхвърлени от планетната система.

Хипотеза на Емануел Кант

През 1745г. видният немски философ Емануел Кант изложил своята хипотеза за развитието на Вселената.

Според него в началото Вселената се състояла от един първичен хаос. След това под действие на закона за всемирното привличане този хаос придобил движения. Частиците започнали да се събират в по-големи тела, като в крайна сметка са се образували тела като Слънцето, планетите, и техните спътници. Различната скорост на частиците и сгъстяванията на първичната материя при взаимни сблъсъци придали въртене на телата.

Според Кант Слънчевата система представлява разстопена и постпенно изстиваща маса. Самото Слънце като най-голямо тяло в тази система ще изстине и угасне най-късно от телата в нея.

Хипотезата на Кант, въпреки че по-късно се оказва грешна, е много прогресивна и изразява стремежа на хората за знания, въпреки негативното влияние на Църквата.

Видният френски математик П.С.Лаплас през 1797г. публикува своя хипотеза, която много прилича на тази на Кант, но математически много по съвършена от нея.

Според Лаплас Слънчевата система възникнала от огромен облак състоящ се не от твърди тела, а от нажежени космични газове. В този облак, според него е съществувало значително количество движения. В тях Лаплас залага основната материалистична мисъл, че движението не е отделимо от материята и че то е вечно тъй както е вечна и материята.

Под действие на всемирното привличане материята на газовия облак се уплътнила, като образувала в центъра на облака централно ядро. Постепенното охлаждане и улътняване на облака довело до увеличаване на неговата ългова скорост. По този начин в областта на екватора на въртящото се газово кълбо се отделила част от неговата маса, която образувала около него газов пръстен, въртящ се в плоскостта на неговият екватор. Увеличаващото се околоосно въртене довело до отделянето на още няколко такива пръстена (фиг. 1). Като пример за такъв пръстен и уплътнено газово кълбо Лаплас посочил Сатурн.

Материята в пръстените не била равномерно разпределена. По-големите материални натрупвания в пръстена непрекъснато привличали материята от другите му части. Тези части нарастнали до размерите на сегашните планети.

Когато някой пръстен имал равномерно разпределение на материята в него липсвали условия за образуване на планета. Така според Лаплас са се образували астероидите.

Всяка планета постепенно изстивала и намалявала своя обем. Скоростта на нейното околоосно въртене се увеличавала. Така се създали условия в екваториалните области на планетата да се отдели материя. От тази материя са се образували спътниците на планетите по начин, по които са се образували самите планети.

По повърхността на изстиващите планети се образувала кора, върху която са започнали развитието си геоложките и геоморфоложките процеси.

Поради голямото си сходство с хипотезата на Кант тази хипотеза получила названието си небуларна хипотеза на Кант-Лаплас.

Тя се основава на следните особености на Слънчевата система:

Ö Почти цялата маса на системата е съсредоточена в Слънцето, което и сега е още газообразно тяло.

Ö Планетите са разположени в плоскостта на слънчевият диск и техните орбити лежат в същата плоскост.

Ö Откъснатите при околоосното въртене газови пръстени запазват първоначалната си посока на въртене - посоката в която се върти основното тяло, тази посока имат Земята, планетите и техните спътници.

Ö Спътниците се образуват по същият начин, както и планетите.

Ö Пръстеновидното начало на планетите определя формата на техните орбити, които са почти кръгови.

Тези особености на хипотезата отговарят напълно на тогавшните познания за Слънчевата система. Поради това тази хипотеза се явява първият опит за обяснение на нейните особености и на базата на тях да се види развитието ѝ.

Тази теория представя Вселената като постоянно развиваща се материя. Нажеженият облак представлява първична форма на материя, която по-късно се развива и усъвършенствува.

Простота и яснотата на тази хипотеза я правят убедителна. За кратко време тя става най-популярната космогонична хипотеза.

С развитието на науките, обаче се доказва, че хипотезата на Кант - Лаплас има много слаби места. Оказва се трудно обяснимо разкъсването на газовия пръстен и събирането на неговата материя в една планета.

В скоро време бяха открити спътници на Сатурн, Юпитер, Нептун и Уран, които обикалят в обратна посока. Към тези слабости се прибавя и трета - за разпределението на ротационният момент на Слънчевата система. Доказва се че 98% от ротационният момент се пада на планетите, а само 2% на Слънцето. Не може да се обясни защо планетите са толкова отдалечени от Слънцето, въртят се с голяма скорост около него и около своята ос, а то самото има съвсем слабо околоосно въртене.

Както е известно ротационният момент на дадено тяло е сборът от моментите на количеството на движението на всички частици на тялото.

Моментът на количеството на движенията на дадена частица представлява произведението от масата, скоростта и разстоянието на частицата до оста на въртене.

Ротационният момент е неизменна величина, когато тялото е изолирано в пространството. Понеже хипотезата на Кант и Лаплас разглежда първоначалният газов облак като изолирано тяло, при тези условия не е възможно отделянето и образуването на планетите.

Геоцентрична система

Геоцентричната система е теория в астрономията, която разглежда Земята като център на Вселената. При нея Слънцето, Луната, звездите и останалите астрономични обекти се движат около Земята. До 17 век геоцентричният модел е преобладаващата система в европейската, ислямската и китайската астрономия, като най-често е съчетаван с хипотезата за сферична форма на Земята. Той е изместен от хелиоцентричната система след изследванията на Николай Коперник, Галилео Галилей и Йоханес Кеплер.

Видимото въртене на небесната сфера и видимото движение на небесните тела

създават илюзията, че Земята е център на Вселената. Още през VI-V в. пр.н.е. древногръцките учени започват да създават модели, обясняващи тези движения. Според тях тези тела са разположени върху кристални сфери, въртящи се около неподвижната Земя. Тази представа заляга в основата на геоцентричната система на света и е разработена най-добре от Клавдий Птолемей през II в. Християнската църква възприема тази система, защото тя отговаря на църковното учение за централната роля на Земята във Вселената, и я поддържа повече от 15 века.

Хелиоцентрична система

Хелиоцентризмът е теория за строежа на Вселената, според която Слънцето се намира в центъра на Вселената, а Земята и другите планети обикалят около него. Идва от гръцкото "Хелиос" - Слънце и "Кентрон" - център. Съвременното разбиране за хелиоцентризма започва от Николай Коперник, който излага първоначален неин вариант в книгата си „*De Revolutionibus Orbium Coelestium*“. Първи в историята, изглежда, е изказал хипотезата, че Слънцето е в центъра на системата, древногръцкият астроном Аристарх Самоски.

В първоначалната теория, предложена от Коперник, Слънцето се намира в центъра на Вселената (В тази епоха е било още твърде смело да се твърди, че съществуват и други слънца. Защиатавайки тезата, че другите звезди всъщност са далечни слънца, италианецът Джордано Бруно е изгорен на клада), а Земята и другите планети обикалят около концентрични кръгови орбити около него. Този модел е усъвършенстван от Йохан Кеплер, който открива, че планетите всъщност обикалят по елипси, а Слънцето се намира в един от двата фокуса. Айзък Нютон извежда дотогава чисто емпиричните закони на Кеплер като следствие от неговия Закон за всемирното привличане.

С развитието на космологията се разбира, че освен други звезди, съществуват и други галактики, освен Млечния път. Съвременния космологичен принцип гласи, че Вселената е хомогенна и изотропна, т.е. тя няма център, и изглежда по един и същ начин за всеки наблюдател.