Средняя школа № 751

Реферат по астрономии на тему:

“**Происхождение Солнечной системы**“

ученика 11-А класса

Бытенского Валентина Олеговича.

Москва, 1996 год.

Вот уже два века проблема происхождения Солнечной системы волнует выдающихся мыслителей нашей планеты. Этой проблемой занимались, начиная от философа Канта и математика Лапласа, плеяда астрономов и физиков XIX и XX столетий.

И все же мы до сих пор довольно далеки от решения этой проблемы. Но за последние три десятилетия прояснился вопрос о путях эволюции звезд. И хотя детали рождения звезды из газово-пылевой туманности еще далеко не ясны, мы теперь четко представляем, что с ней происходит на протяжении миллиардов лет дальнейшей эволюции.

Переходя к изложению различных космогонических гипотез, сменявших одна другую на протяжении двух последних столетий, начнем с гипотезы великого немецкого философа Канта и теории, которую спустя несколько десятилетий независимо предложил французский математик Лаплас. Предпосылки к созданию этих теорий выдержали испытание временем.

Точки зрения Канта и Лапласа в ряде важных вопросов резко отличались. Кант исходил из эволюционного развития холодной пылевой туманности, в ходе которого сперва возникло центральное массивное тело - будущее Солнце, а потом планеты, в то время как Лаплас считал первоначальную туманность газовой и очень горячей с высокой скоростью вращения. Сжимаясь под действием силы всемирного тяготения, туманность, вследствие закона сохранения момента количества движения, вращалась все быстрее и быстрее. Из-за больших центробежных сил от него последовательно отделялись кольца. Потом они конденсировались, образуя планеты.

Таким образом, согласно гипотезе Лапласа, планеты образовались раньше Солнца. Однако, несмотря на различия, общей важной особенностью является представление, что Солнечная система возникла в результате закономерного развития туманности. Поэтому и принято называть эту концепцию “гипотезой Канта-Лапласа”.

Однако эта теория сталкивается с трудностью. Наша Солнечная система, состоящая из девяти планет разных размеров и масс, обладает особенностью: необычное распределение момента количества движения между центральным телом - Солнцем и планетами.

Момент количества движения есть одна из важнейших характеристик всякой изолированной от внешнего мира механической системы. Именно как такую систему можно рассмотреть Солнце и окружающие его планеты. Момент количества движения можно определить как “запас вращения” системы. Это вращение складывается из орбитального движения планет и вращения вокруг осей Солнца и планет.

Львиная доля момента количества движения Солнечной системы сосредоточена в орбитальном движении планет-гигантов Юпитера и Сатурна.

С точки зрения гипотезы Лапласа, это совершенно непонятно. В эпоху, когда от первоначальной, быстро вращающейся туманности отделилось кольцо, слои туманности, из которых потом сконденсировалось Солнце, имели (на единицу массы) примерно такой же момент, как вещество отделившегося кольца (так как угловые скорости кольца и оставшихся частей были примерно одинаковы), так как масса последнего была значительно меньше основной туманности (“протосолнца”), то полный момент количества движения кольца должен быть много меньше, чем у “протосолнца”. В гипотезе Лапласа отсутствует какой-либо механизм передачи момента от “протосолнца” к кольцу. Поэтому в течение всей дальнейшей эволюции момент количества движения “протосолнца”, а затем и Солнца должен быть много больше, чем у колец и образовавшихся из них планет. Но этот вывод противоречит с фактическим распределением количества движения между Солнцем и планетами.

Для гипотезы Лапласа эта трудность оказалась непреодолимой.

Остановимся на гипотезе Джинса, получившей распространение в первой трети текущего столетия. Она полностью противоположна гипотезе Канта-Лапласа. Если последняя рисует образование планетарных систем как единственный закономерный процесс эволюции от простого к сложному, то в гипотезе Джинса образование таких систем есть дело случая.

Исходная материя, из которой потом образовались планеты, была выброшена из Солнца (которое к тому времени было уже достаточно “старым” и похожим на нынешнее) при случайном прохождении вблизи него некоторой звезды. Это прохождение был настолько близким, что его можно рассматривать практически как столкновение. Благодаря приливным силам со стороны налетевшей на Солнце звезды, из поверхностных слоев Солнца выброшена струя газа. Эта струя останется в сфере притяжения Солнца и после того, как звезда уйдет от Солнца. Потом струя сконденсируется и даст начало планетам.

Если бы гипотеза Джинса была правильной, число планетарных систем, образовавшихся за десять миллиардов лет ее эволюции, можно было пересчитать по пальцам. Но планетарных систем фактически много, следовательно, эта гипотеза несостоятельна. И ниоткуда не следует, что выброшенная из Солнца струя горячего газа может сконденсироваться в планеты. Таким образом, космологическая гипотеза Джинса оказалась несостоятельной.

Выдающийся советский ученый О.Ю.Шмидт в 1944 году предложил свою теорию происхождения Солнечной системы: наша планета образовалась из вещества, захваченного из газово-пылевой туманности, через которую некогда проходило Солнце, уже тогда имевшее почти “современный” вид. При этом никаких трудностей с вращением момента планет не возникало, так как первоначально момент вещества облака может быть сколь угодно большим. Начиная с 1961 года эту гипотезу развивал английский космогонист Литтлтон, который внес в нее существенные улучшения. По обеим гипотезам “почти современное” Солнце сталкивается с более или менее “рыхлым” космическим объектом, захватывая части его вещества. Тем самым образование планет связывается с процессом звездообразования.