

При этом возникают плазменные потоки, электрические и магнитные поля. Сначала газ крайне разрежен и описанные процессы очень слабы. Под действием процессов гравитационного сжатия плотность, а, следовательно, и мощность описанных процессов возрастает.

В силу разрежённости исходного газа и слабости проходящих в нём процессов, образование атомов более сложных чем водород крайне маловероятно.

Итак, ясно, что сначала мы имеем разреженную смесь водорода, элементарных частиц и электромагнитных волн. Эта смесь неустойчива и под действием плотностных флуктуаций в ней образуются неоднородности. При сжатии газа, энергия его в единице объёма увеличивается. Действительно, если каждому атому принадлежит определённая кинетическая энергия и число этих атомов в единице объёма увеличивается, то увеличивается и удельная энергия газа, а, следовательно, и температура его. А это значит, что увеличивается и давление газа, которое противодействует гравитационному сжатию газа. Степень возможного сжатия газа зависит от размеров, сжимающегося облака. Действительно, каждый слой облака испытывает на себе воздействие следующего слоя, таким образом, что к силе гравитации, сжимающей ядро облака прибавляется сила давления верхних слоёв.

Таким образом, если облако газа небольшое, оно, сжимаясь, доходит до стационарного состояния, а затем или захватывается другим облаком, или рассеивается. Это связано с тем, что облако сначала покидают электромагнитные волны, и часть наиболее энергичных атомов. При этом процесс ещё более замедляется, так как уменьшается гравитационный потенциал облака. Но облако продолжает сжиматься, и процесс повторяется, до тех пор, пока всё облако не рассеется.

Но обстановка в корне меняется при увеличении масштаба облака. Если размер облака больше критического, то процесс, может происходить следующим образом. Температура за счёт сжатия повысится настолько, что атомы водорода начнут сталкиваться в газе с такой скоростью, при которой ядра атомов, преодолевают взаимное отталкивание и образуют ядра следующего химического элемента - гелия.

Компактное состояние облака газа (в основном водорода), при котором происходит выделение лучистой энергии за счёт гравитационного сжатия, а затем за счёт термоядерной реакции мы называем