электростатическая модель тёмной энергии и ускорение космических лучей

А.В. Гордеев

НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия, alexandergordeev@yandex.ru

В результате электромагнитного вылета материи из сингулярности происходит разделение зарядов в направлении  в слоях с различными  = const [1]. К моменту рекомбинации, когда электромагнитный разлёт прекращается, в пространстве накапливается электростатическая энергия, поддерживаемая разделением зарядов. Эта рассеянная энергия имеет плотность в  раз меньше плотности энергии в сингулярности. Используя уравнение Пуассона, можно получить в электростатическом приближении [2]

, ,, (1)

где  описывает распределение электрического заряда Вселенной, так что  ввиду точной электронейтральности Вселенной. Здесь вклад в энергию дают компоненты  и , а  - заряд частиц одного знака сферического конденсатора - Вселенной. Тогда приравнивая с достаточной точностью  энергии , получим среднее электрическое поле =10 , которое даёт основной вклад в энергию Вселенной. С другой стороны, из равенств

 , , , ,,  (2)

следует, что для формирования электростатической энергии Вселенной достаточно очень малой доли общего числа протонов. Записывая уравнение для ускорения протонов в поле  при учёте рождения пар и эффекта GZK для  лет [2,3]

 , (3)

можно показать интегрированием уравнения (3), что энергия протонов достигает предельной величины = эВ. В то же время оценка ускорения протонов по радиусу даже при  приводит к энергии более  эВ. Здесь использовано выражение для четырёхмерного интервала в следующих обозначениях

 . (4)

Весьма вероятно, что полученные оценки для энергии протонов могут служить объяснением наблюдаемой анизотропии космических лучей при энергии свыше  эВ [4].

Литература.

1. Гордеев А.В.//39-ая Международная (Звенигородская) конференция по физике плазмы и УТС, г. Звенигород, 6-10 февраля, 2012. Тез. докл., с.191.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. М.: Физматлит, 2012.
3. Березинский В.С., Буланов С.В., Гинзбург В.Л., Догель В.А., Птускин В.С. Под ред. В.Л.Гинзбурга. М.: Наука, 1990.
4. <http://arxiv.org/>abs/1404.5890v3 [astro-ph.HE] 16 Jul 2014