

Космологическая эволюция частиц образованных новыми стабильными кварками

Выполнил: Поволоцкий М.А.

Руководитель: д.ф-мн Хлопов М.Ю.

Модель "Sinister universe" (*Glashow S. L., 2005*)

Тяжелый U-кварк.

Тяжелый электрон E.

с массами $m_U \sim 10^6 m_u$; $M_E \sim 10^6 m_e$

А также, тяжелый кварк D и нестабильное нейтрино N и список их антипартнеров.

Эволюция в модель "Sinister universe"

- U и анти-U эффективно аннигилируют.
- Образованный в модели (UUUEE) может являться кандидатом на скрытую массу.
- Механизма для эффективной аннигиляции E^+E^- нет.
 E^- захватывается гелиевой "ловушкой" $(4\text{He}E^-)^+$.

(Fargion D., Khlopov M. Y., 2013)

Этапы эволюции в модели

1. Аннигиляция пар $\bar{U} U$ и последующая закалка не успевших проаннигилировать пар.
2. Аннигиляция пар E^+E^- и последующая закалка.
3. Образование $\bar{U}U$ “тера-чармониев” путем КХД Кулон-подобного связывания и их незамедлительная аннигиляция.
4. Связывание U-кварков в UU -дикварки и UUU -адроны.
5. Рекомбинация UU и аннигиляция $\bar{U}U$ в адронах.
6. Связывание положительно заряженных U-адронов с E^- и как следствие образование “атомов” тера-гелия($UUUEE$).
7. На этом этапе должно происходить образование тера-позитрония E^+E^- с последующей аннигиляцией. Данный процесс не является достаточно эффективным для чтобы уменьшить количество пар E^+E^-
8. Гелий образованный в стандартном нуклеосинтезе захватывает все свободные E^- с образованием ионов гелия($4HeE^-$)⁺.
9. На этом этапе должен происходить pE^- захват, но такой процесс оказывается невозможен из-за того, что все E^- к этому моменту находятся в связанном состоянии с ядрами гелия из-за чего создающееся Кулон-экранирование не дает E^- вступить в связь с любой положительно заряженной частицей
10. Образование атомов аномального гелия.
11. Формирование обычного водорода сопровождающееся образованием аномального позитрония и аномальных атомов водорода.

Проблемы модели "Sinister universe"

В соответствии с моделью "Sinister universe" в случае присутствия зарядовой асимметрии в результате эволюции Вселенной мы бы наблюдали большое количество:

- Тера-позитрония eE^+
- Ионов $(4HeE^-)^+$

Это не подтверждается современными данными.

Цели предполагаемого исследования

- Рассмотреть случай с зарядовой симметрией.
- Получить представления о стабильных формах адронов и кластеров в моделях стабильных кварков "Sinister Universe" в случае зарядовой симметрии.

ИСТОЧНИКИ

- *Fargion D., Khlopov M. Y. Tera-leptons' shadows over sinister universe//Gravitation and Cosmology. – 2013. – T. 19. – No. 4. – C. 219-231.*
- *Glashow S. L. A Sinister Extension of the Standard Model to $SU(3) \times SU(2) \times SU(2) \times U(1)$ //arXiv preprint hep-ph/0504287. – 2005.*

Спасибо за внимание