

Переход нейтрона в зеркальный мир.

Б.О. Кербиков^{1,2}

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Институт теоретической и экспериментальной физики

Спустя более полувека с момента открытия несохранения пространственной четности в физике частиц, природа этого явления остается загадкой. Зеркальную симметрию можно восстановить, если предположить существование зеркального мира — зеркальных частиц. Зеркальные частицы в своем мире обладают теми же взаимодействиями, что и наши частицы. Общим для двух миров является гравитационное взаимодействие. Переход в зеркальный мир осуществляется посредством комбинации CP-преобразования и заменой обычной частицы на зеркальную. Зеркальные частицы являются одним из возможных кандидатов на роль темной материи.

Переход нашей частицы в зеркального двойника будет проявляться на опыте как ее исчезновение, хотя, строго говоря, речь идет об осцилляциях, подобных осцилляциям между различными типами нейтрино.

Поиску осцилляций нейтрон-зеркальный нейтрон были посвящены несколько экспериментов. Новые, более точные опыты, находятся в стадии подготовки. В докладе приведены расчеты скорости осцилляций в ловушке для ультрахолодных нейтронов с учетом внешнего магнитного поля и столкновений нейтрона со стенками. Принципиально новым является вывод о том, что столкновения нейтрона с очень разреженным остаточным газом в ловушке можно рассматривать как появление эффективного магнитного поля. Такой вывод следует из анализа уравнений Блоха для матрицы плотности нейтронов. Из полученных результатов следует необходимость пересмотра результатов ранее выполненных экспериментов по осцилляциям нейтрон - зеркальный нейтрон.

Список литературы:

[1] B.Kerbikov and O.Lychkovskiy, Neutron-mirror-neutron oscillations in a trap, Physical Review C 77, 065504 (2008).