

Рубаков Валерий Анатольевич

Нейтрино и СРТ

(Тел. служебный: 499-135-2259, E-mail: rubakov@ms2.inr.ac.ru)



Аннотация

Если поверить экспериментальным данным, полученным, с одной стороны, при изучении потоков электронных *антинейтрино* от реакторов [1], а с другой стороны, при калибровках галлиевых экспериментов с помощью искусственных источников электронных *нейтрино* [2], то можно прийти к выводу, что в природе должны существовать нейтрино нового типа (“стерильные”) и происходить осцилляции электронных нейтрино и антинейтрино в эти новые частицы. Более того, эти осцилляции должны происходить для нейтрино и антинейтрино по-разному. Такая ситуация возможна только при нарушении СРТ-инвариантности [3]. В то же время, СРТ-инвариантность присуща всем без исключения Лоренц-инвариантным теориям поля (теорема!). Значит, необходимо как-то нарушить Лоренц-инвариантность (или, что вероятнее всего, какая-то часть экспериментальных результатов неверна или не совсем верна).

Задача состоит в построении моделей теории поля, в которых СРТ нарушается в нейтринном секторе так, что осцилляции нейтрино и антинейтрино происходят по-разному. По-видимому, для этого достаточно ввести некоторый выделенный вектор в пространстве-времени (такая возможность нарушения Лоренц-инвариантности обсуждалась в литературе безотносительно к нейтринной физике). Предстоит понять, какие значения параметров необходимо выбрать для описания данных нейтринных экспериментов, и выяснить, нет ли противоречия с другими данными (в частности, с ограничениями на отклонение скорости нейтрино от скорости света).

Разумеется, в качестве первых шагов предстоит понять, как описываются нейтрино и их осцилляции в нормальной, Лоренц-инвариантной теории.

Список литературы

- [1] G. Mention, M. Fechner, T. Lasserre, T. A. Mueller, D. Lhuillier, M. Cribier and A. Letourneau, “The Reactor Antineutrino Anomaly,” *Phys. Rev. D* **83** (2011) 073006 [arXiv:1101.2755 [hep-ex]].
- [2] J. N. Abdurashitov *et al.* [SAGE Collaboration], “Measurement of the solar neutrino capture rate with gallium metal. III: Results for the 2002–2007 data-taking period,” *Phys. Rev. C* **80** (2009) 015807 [arXiv:0901.2200 [nucl-ex]].
- [3] C. Giunti and M. Laveder, “Hint of CPT Violation in Short-Baseline Electron Neutrino Disappearance,” *Phys. Rev. D* **82** (2010) 113009 [arXiv:1008.4750 [hep-ph]].