

SEARCH FOR HEAVY NEUTRINOS IN THE ND280 NEAR DETECTOR OF THE T2K EXPERIMENT

A. Izmaylov^{1,2}, *S. Suvorov*^{1,*}

¹ Institute for Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences, Moscow

² Institute for Corpuscular Physics, CSIC and University of Valencia, Valencia, Spain

The presence of Heavy Neutral Leptons (HNL, $M \approx O(1 \text{ GeV})$), or heavy sterile neutrinos, is proposed in various theories in order to solve current problems of the Standard Model (SM), e.g., the origin of (tiny) neutrino masses, Dark Matter, baryon asymmetry, etc. The T2K provides intense neutrino beam from both pion and kaon parents and hence allows one to carry out experimental search for the HNL of $< 500 \text{ MeV}$ mass range. We have performed a search for the HNL based on the usage of the low-density region in ND280, Time Projection Chambers (TPC) with MC data. This article provides a summary of the MC simulation, event selection, systematics study. We obtain that with the T2K data we can expect the improvement of the limits on the HNL mixing elements for the high mass region ($M_{\text{HNL}} > 0.44 \text{ GeV}$) and the cross-check of the previous results for lower masses.

Существование тяжелого нейтрального лептона (HNL) с энергией порядка 1 ГэВ предлагается рассмотреть в различных теоретических моделях для решения некоторых проблем Стандартной модели: природы масс нейтрино, существования темной материи, барионной асимметрии и т. д. В эксперименте T2K используется нейтринный пучок от распада пионов и каонов, что позволяет осуществить поиск тяжелых нейтрино с массами до 500 МэВ. Проведен анализ по поиску стерильных нейтрино в детекторе ND280 с использованием объема время-проекционных камер, заполненных аргоном. Приведены результаты Монте-Карло моделирования тяжелых нейтрино, критерии отбора сигнальных событий, оценки систематических ошибок. Анализ показал, что в области высоких масс ($> 0,44 \text{ ГэВ}$) возможно улучшение текущих ограничений на параметры смешивания тяжелых нейтрино.

PACS: 13.35.Hb; 29.40.Vj

*E-mail: suvorov@inr.ru