

Статус нейтринного эксперимента WAGASCI в JPARC, Япония

Овсянникова Т.А.^{1,2}, Измайлов А.О.^{1,4} Куденко Ю.Г.^{1,2,3}

¹Институт ядерных исследований РАН, (Москва, Россия)

²Национальный исследовательский ядерный университет "Московский инженерно-физический институт (Москва, Россия)

³Московский физико-технический институт (Государственный университет), (Москва, Россия)

⁴Instituto de Física Corpuscular (IFIC CSIC), (Валенсия, Испания)

Основными целями нейтринного ускорительного эксперимента с длинной базой T2K являются исследование нейтринных осцилляций и поиск CP нарушения в лептонном секторе [1]. В эксперименте используется протонный пучок от ускорителя J-PARC с энергией 30 ГэВ, который, попадая на графитовую мишень, рождает заряженные пионы и каоны. Пионы фокусируются системой из 3-х импульсных магнитов и затем распадаются в распадном канале длиной около 100 м [2]. На расстоянии 295 км от ускорителя находится черенковский детектор Super-Kamiokande, который регистрирует мюонные и электронные нейтрино. Поток нейтрино до осцилляций и ожидаемое число событий в дальнем детекторе предсказывается на основании измерения ближнего детектора ND280. Основные систематические ошибки для предсказанного количества сигнальных событий для различных осцилляционных каналов представлены в Таблице 1 [3]. Как видно из таблицы один из основных вкладов в систематику дают ошибки, связанные с разницей в

Таблица 1. Основные систематические погрешности осцилляционного анализа T2K(%)

Систематика	$\nu_\mu \rightarrow \nu_e$	$\nu_\mu \rightarrow \nu_\mu$	$\bar{\nu}_\mu \rightarrow \bar{\nu}_\mu$
Поток и сечения взаимодействия	3.1	2.7	3.4
Зависимость от состава мишени	4.7	5.0	10.0
Дальний детектор	2.4	3.0	2.1
Ядерные процессы	2.7	4.0	3.8
Общая ошибка	6.8	7.7	11.6

веществе, на котором взаимодействуют нейтрино в ближнем (сцинтиллятор) и дальнем детекторах (вода), а так же с ограниченным угловым покрытием детектора ND280 по сравнению с Super-K (4π). Для уменьшения вклада этих ошибок был предложен новый водный сцинтилляционный детектор (water grid and scintillator detector) WAGASCI, использующий в качестве активного вещества воду и сцинтиллятор¹. Идея эксперимента заключается в применении подхода, ранее используемого для измерения отношения сечений взаимодействия нейтрино на железе и сцинтилляторе на детекторе INGRID (железно-сцинтилляционный детектор + «протон» модуль из чистого сцинтиллятора). Детектор будет работать на нейтринном пучке ускорителя J-PARC и расположен в холле ближнего детектора под углом в 1.6° к направлению центра пучка, что дает близкие к ND280 энергии нейтрино. Основными физическими задачами нового эксперимента являются:

- измерение отношения сечений взаимодействий нейтрино по заряженным токам на воде и сцинтилляторе с точностью 3%
- прецизионные измерения различных заряженных каналов взаимодействия.

В данном докладе будет представлена концепция детектора и действующий план по его установке.

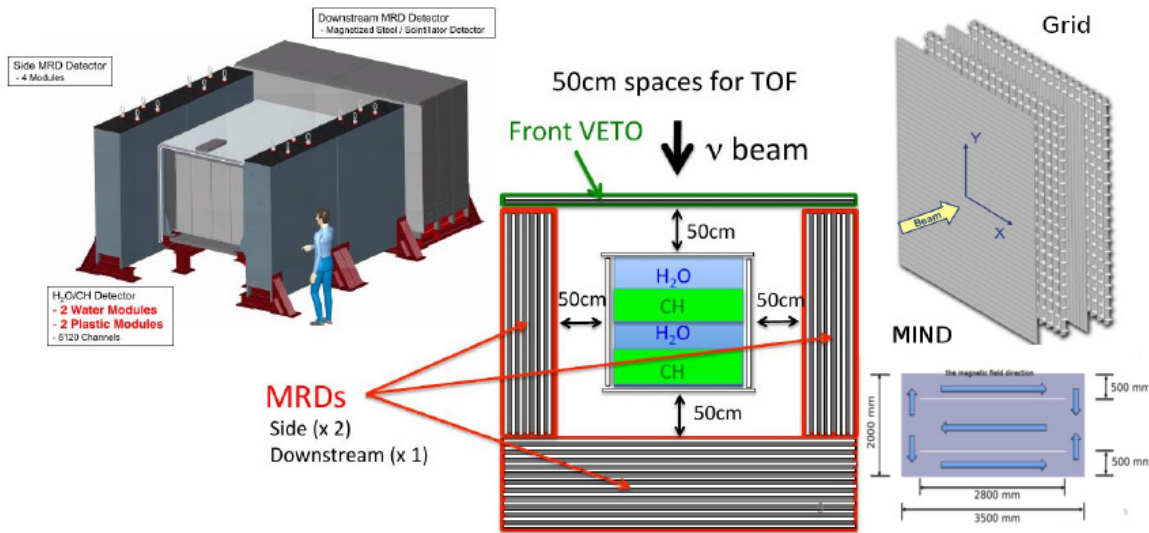


Рис. 1. Устройство детектора WAGASCI.

Список литературы

- [1] Abe K. [et al.] (T2K Collaboration), *Indication of Electron Neutrino Appearance from an Accelerator-produced Off-axis Muon Neutrino Beam* - Phys. Rev. Lett. -2014 - №107. - 041801 c.
- [2] Abe K. [et al.] (T2K Collaboration), *The T2K Experiment* - J. Nucl. Instr. Meth. A. - 2011 - №659. - 1-602 c.
- [3] Abe K. [et al.] (T2K Collaboration), *Observation of Electron Neutrino Appearance in a Muon Neutrino Beam* - J. Phys. Rev. Lett. - 2014 - №112. - 061820 c.
- [4] Abe K. [et al.] (T2K Collaboration), *Measurement of the inclusive ν_μ charged current cross section on iron and hydrocarbon in the T2K on-axis neutrino beam* - Phys. Rev. D - №90. - 2014 - 052010 c.