

Современный статус эксперимента OPERA по наблюдению осцилляций ν_μ в ν_τ в пучке ν_μ

Н.Агафонова¹, А.Анохина³, А.Багуля², В.Бояркин¹, М.Владимиров²,
В.Галкин³, Р.Еникеев¹, А.Мальгин¹, В.Матвеев¹, В.Никитина³, Г.Орлова²,
В.Оседло³, Н.Полухина², П.Публиченко³, Т.Роганова³, О.Ряжская¹,
В.Рясный¹, Г.Сажина³, Н.Старков², В.Царев², М.Чернявский² и В.Якушев¹

¹Институт Ядерных Исследований РАН, Москва, 117312, Россия

²Физический институт им.П.Н.Лебедева РАН, Москва, 119991, Россия

³НИИ ядерной физики имени Д.В.Скобельцына, МГУ имени М.В.Ломоносова МГУ,
Москва, 119991, Россия

Целью международного эксперимента OPERA, в котором принимают участие российские физики, является наблюдение осцилляций ν_μ в ν_τ в пучке ν_μ от ускорителя ЦЕРН посредством прямой регистрации τ -лептонов в ядерной эмульсии в подземной лаборатории Гран-Сассо национального института Ядерной физики (Италия), где сооружен детектор, состоящий из двух супермодулей, которые включают в себя мишенные блоки и мюонные спектрометры. Мишенные блоки сложены из «эмульсионных кирпичей», за которыми находятся электронные детекторы, позволяющие указать, в каком «эмульсионном кирпиче» произошло взаимодействие. «Эмульсионный кирпич» является основным элементом детектора и позволяет с хорошей точностью исследовать все детали нейтринных событий. К эмульсионному кирпичу прикрепляются две дополнительные эмульсионные пластины (CS). Анализ изображений треков в эмульсии проводится с использованием техники автоматического сканирования.

Физический этап эксперимента, в результате которого полностью подтверждена концепция эксперимента, начался в октябре 2007 года. Были обнаружены первые взаимодействия нейтрино в эмульсионной установке. В работе подводятся итоги этого этапа. В результате обработки эмульсионных блоков найдено ~38 событий, из них 29 событий, связанных с взаимодействиями по каналу заряженных токов и 9 событий - по каналу нейтральных токов. Получены первые результаты исследования спектра мюонов под землей, состава космических лучей, отношения μ^+/μ^- под разными направлениями. Приводятся также результаты использования съемных эмульсионных пакетов (CS) и точности предсказаний координат взаимодействий нейтрино в эмульсиях.

Для создания условий обработки эмульсий OPERA на установке «ПАВИКОМ» была проведена модернизация оборудования и стандартизованы программы автоматизированного сканирования. В результате полный цикл операций для сканирования и обработки on-line эмульсионных пленок OPERA может проводиться на российском оборудовании.

- [1] Acquafredda, R., Agafonova, N., Ambrosio, M. et al. First events from the CNGS neutrino beam detected in the OPERA experiment. *New Journal of Physics*, 8, 303-317, 2006