

Аннотация работы «Создание установки  $\nu$ GeN по исследованию свойств реакторных антинейтрино» на конкурс научно-методических и научно-технических работ ОИЯИ.

Список авторов: В.В.Белов, И.В.Житников, С.В.Казарцев, А.В.Лубашевский, Д.В.Медведев, Д.В.Пономарев, С.В.Розов, К.В.Шахов, Е.А.Шевчик, Е.А.Якушев

Силами ЛЯП ОИЯИ была создана уникальная экспериментальная установка  $\nu$ GeN, направленная на исследование фундаментальных свойств нейтрино при помощи энергетического реактора Калининской АЭС (Удомля, Россия). Осуществляется поиск когерентного упругого рассеяния нейтрино, магнитного момента нейтрино и других редких процессов. Спектрометр  $\nu$ GeN был построен в непосредственной близости от активной зоны реактора ( $\sim 11$  м), что позволяет оперировать гигантским потоком нейтрино более чем  $5 \times 10^{13}$  нейтрино/(см<sup>2</sup>·сек) при этом окружающие материалы реактора, эквивалентные 50 м водного эквивалента, обеспечивают хорошую защиту от фонового космического излучения. Детектирование сигналов осуществляется специально разработанным низкороговым германиевым детектором высокой частоты. Для защиты от внешнего радиоактивного излучения была сооружена специальная пассивная и активная система защиты вокруг детектора (см. Рис.1).

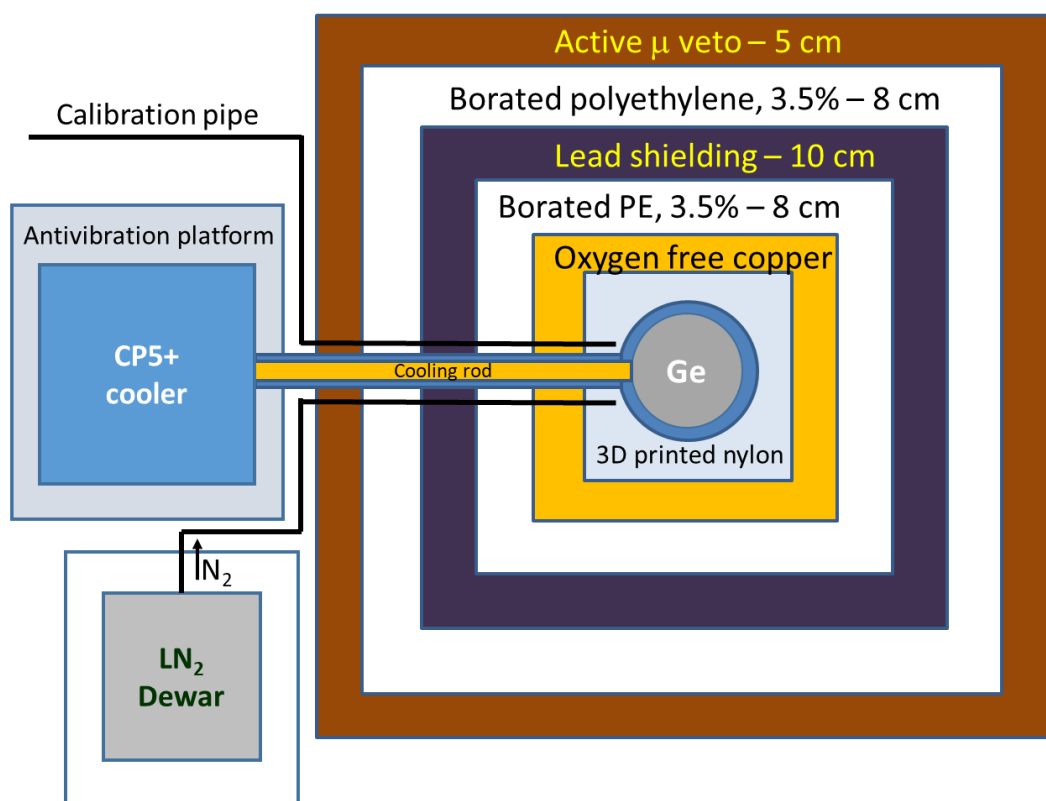


Рис.1 Схема защиты экспериментальной установки  $\nu$ GeN. Вид сверху [1].

Для регистрации низкоэнергетических событий были созданы системы набора данных и подавления шумовых событий. Продемонстрировано, что эффективность набора данных для сигналов выше 250 эВ всегда больше остается выше 80%. Сравнение первых данных,

набранных при работающем и остановленном реакторе (94.5 и 47.1 суток соответственно), пока не выявило существенных различий в спектрах (см. рис.2).

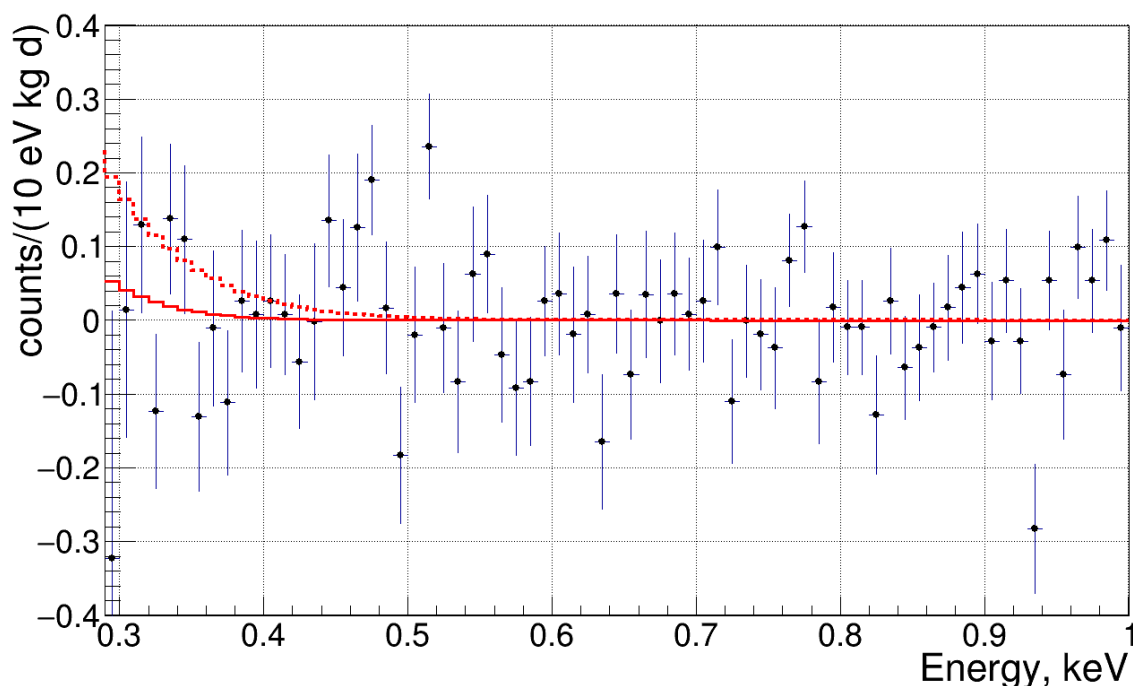


Рис.2. Разностный спектр (работающий – остановленный реактор). Красные линии - предсказанные спектры от когерентного рассеяния нейтрино в зависимости от величины параметра квенчинга  $k = 0.179, 0.26$  (сплошная и прерывистая линия соответственно) [1].

Анализ данных не выявил признаков ожидаемого сигнала от когерентного рассеяния нейтрино. Это позволило поставить ограничение на важный параметр ионизационных потерь в Ge (квенчинг) на уровне  $k < 0.26$  (90% CL). Созданная установка  $\nu$ GeN обладает одной из лучших в мире чувствительности к когерентному рассеянию реакторных антинейтрино и нацелена на первую в мире регистрацию когерентного рассеяния нейтрино в области полной когерентности.

Публикации:

[1] I. Alekseev et al., “First results of the  $\nu$ GeN experiment on coherent elastic neutrino-nucleus scattering”, Phys. Rev. D 106, L051101, (2022)