

Аннотация

Демонстратор SuperNEMO, который является первым модулем эксперимента SuperNEMO, расположен в подземной лаборатории г. Модана (Франция) и направлен на поиск безнейтринного двойного бета распада Se-82 с целью определения природы нейтрино. Его техника детектирования, основанная на комбинации трекинга и калориметрии, позволяет реконструировать полную кинематику детектируемых частиц, включая их индивидуальные энергии и угловые распределения. Эта уникальная информация позволяет исследовать механизмы различных мод $\beta\beta$ -распада, реконструировать и кардинально подавлять фон. Создание Демонстратора SuperNEMO стало итогом 11-летних R&D по целому ряду направлений: создание оптических модулей калориметра с рекордными характеристиками по разрешению, трекера с автоматизированной сборкой ячеек и контролем радона, улучшения методик создания источников и калибровочных систем, методической работы по низкофоновым измерениям (создание специальных приборов, борьба с радоном, отбор сверхчистых материалов).

Целью Демонстратора является проверка техники детектирования и достижение заявленного уровня фонов, и получение чувствительности по периоду полу-распада $0\nu\beta\beta$ -распада $T(0\nu) > 5.9 \times 10^{24}$ лет с “нулевым фоном” в области интереса на 7 кг Se-82 за 2.5 лет измерений. Запуск Демонстратора запланирован на следующий год. Ожидается, что основные данные будут набраны в 2019-2021 годах. В случае успешной работы Демонстратора открывается возможность для полномасштабного проекта SuperNEMO, нацеленного на измерения 100 кг Se-82 при чувствительности $T(0\nu) > 10^{26}$ лет за 5 лет измерений.

Демонстратор построен при решающем (критическом) вкладе ОИЯИ в целый ряд систем установки: калориметр, трекер, источники. Группа ОИЯИ имеет 25-летний опыт успешного участия в экспериментах NEMO-2/NEMO-3 по изучению процессов $\beta\beta$ -распада ядер: ^{48}Ca , ^{82}Se , ^{96}Zr , ^{100}Mo , ^{116}Cd , ^{130}Te , ^{150}Nd , и в R&D проекта SuperNEMO. Требуемое финансирование проекта 245 к\$ на 3 года.