

СОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

53(048)

**НАУЧНАЯ СЕССИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ
И АСТРОНОМИИ И ОТДЕЛЕНИЯ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ
АКАДЕМИИ НАУК СССР**

(26—27 марта 1986 г.)

26 и 27 марта 1986 г. в Институте физических проблем им. С. И. Вавилова АН СССР состоялась совместная научная сессия Отделения общей физики и астрономии и Отделения ядерной физики АН СССР. На сессии были заслушаны доклады:

26 марта

1. В. Е. Захаров. Полуклассическая теория сверхизлучения.
2. А. М. Леонтович, А. М. Можаровский, Е. Д. Трифонов. Когерентное усиление, отражение и индуцированное сверхизлучение в активированных средах.
3. В. В. Железняков, В. В. Кочаровский, Вл. В. Кочаровский. Волны поляризации и сверхизлучение.
4. С. Н. Андрианов, Ю. В. Набойкин, В. В. Самарцев, Н. Б. Силаева, Ю. Е. Шейбут. Оптическое сверхизлучение в кристалле дифенила с пиреном.

27 марта

5. М. Г. Щепкин. Майорановские нейтрино и двойной бета-распад.
6. О. Я. Зельдович, И. В. Кирпичников, А. С. Старостин. Двойной бета-распад: современное состояние эксперимента.
7. Л. А. Микаэлян. Нейтринные эксперименты на реакторе Ровенской атомной электростанции.

Краткое содержание пяти докладов публикуется ниже.

Л. А. Микаэлян. Нейтринные эксперименты на реакторе Ровенской атомной электростанции. В нейтринной лаборатории ИАЭ им. И. В. Курчатова на Ровенской АЭС (РАЭС) ¹

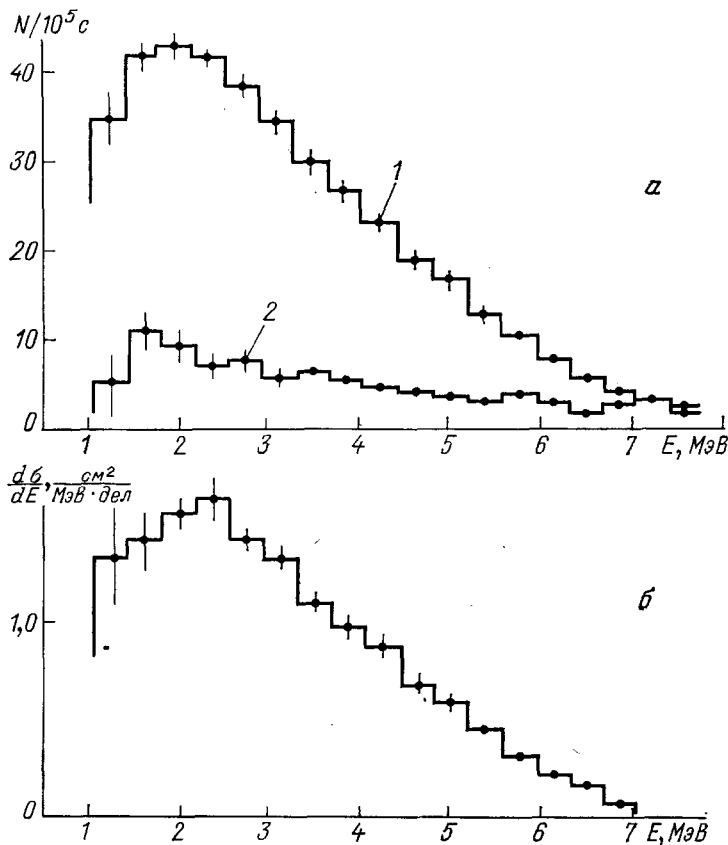


Рис. 1. Спектры позитронов реакции $\bar{\nu}_e + p \rightarrow e^+ + n$.

а: 1 — реактор работает (эффект плюс фон); 2 — реактор остановлен (фон). б — Спектр позитронов (дифференциальное сечение реакции)

с 1982 г. ведутся исследования обратного бета-распада



Впервые за 20 лет измеряются абсолютные сечения и спектр позитронов (рис. 1) этой реакции ². Наряду с абсолютными ведутся и относительные измерения сечения и спектров на расстояниях 18 м и 25 м от центра реактора ³.

В лаборатории имеются детекторы двух видов: сцинтилляционный спектрометр и детектор интегрального типа. В сцинтилляционном спектрометре события реакций (1) выделяются по запаздывающим совпадениям между позитроном и нейтроном. Мишенью для $\bar{\nu}_e$, замедлителем нейтронов и детектором e^+ и n служит органический сцинтиллятор с добавками гадолиния. В детекторе интегрального типа реакция (1) регистрируется только по нейтронам без использования методики совпадений. Нейтроны образуются и замедляются в полиэтилене и регистрируются в газовых счетчиках, заполненных гелием-3 (см. таблицу).

Основные характеристики детекторов

	Спектрометр	Интегральный детектор
Мишень	190 кг	130—190 кг
Эффективность	32 %	54 %
Скорость счета событий (18 м)	$310/10^5$ с	$350—550/10^5$ с

Детекторы не чувствительны к направлению потока $\bar{\nu}_e$.

Нейтринные эксперименты на реакторах и детекторы относятся к числу уникальных. В последние 5 лет еще только две группы, ведущие исследования на реакторах в Швейцарии и Франции, публикуют свои результаты.

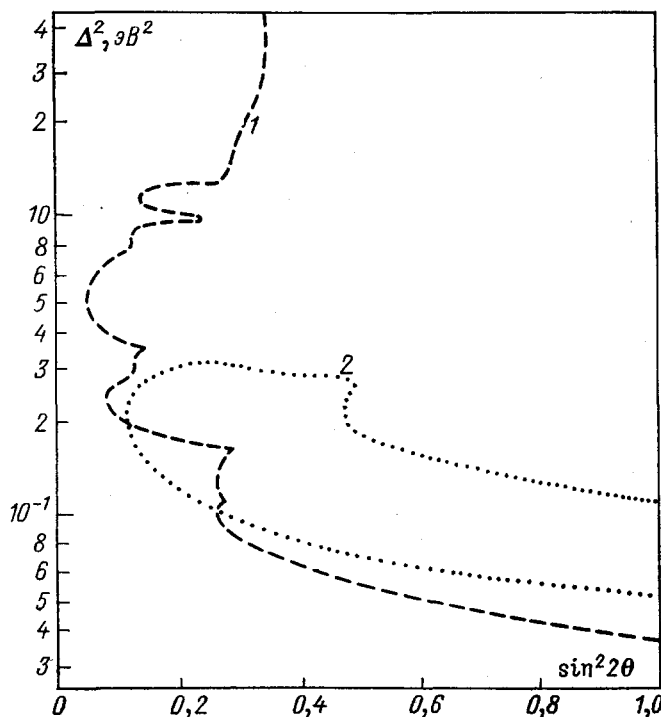


Рис. 2. Ограничения на параметры нейтринных осцилляций.

1 — результаты настоящей работы; область справа — запрещена; внутри 2 — область параметров, отвечающих эффекту осцилляций, (наблюдения которых сообщила французская группа (1984 г.)

Число $\bar{\nu}_e$, зарегистрированных на РАЭС, составляет 75 тыс., что на 20 тыс. меньше суммарной статистики, опубликованной названными группами на конец 1985 г.

Ни абсолютные сечения и спектры, измеренные на расстоянии 18 м от центра реактора, ни относительные измерения на расстояниях 18 и 25 м не обнаруживают статистически значимого проявления эффекта осцилляций

Понтекорво. Результаты анализируются в рамках известной модели двух состояний, характеризующейся параметрами: $\sin^2 2\theta$ (θ — угол смешивания) и $\Delta^2 = |m_1^2 - m_2^2|$ (m_1 и m_2 — массы интерферирующих состояний); соответствующие ограничения показаны на рис. 2. Как видно из этого рисунка, результаты, полученные на РАЭС, почти полностью исключают область параметров, приведенную французской группой, которая в 1984 г. сообщила о наблюдении эффекта осцилляций.

На Ровенской АЭС впервые развиваются методы дистанционного контроля активной зоны работающего реактора по его нейтринному излучению. Была измерена, в частности, энергосработка реактора и масса расщепившегося ядерного горючего⁴.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровой А. А., Микаэлян Л. А. // АЭ. 1983. Т. 54. С. 143.
2. Афонин А. И. и др. // ЯФ. 1985. Т. 42. С. 1138.
3. Афонин А. И. и др. // Письма ЖЭТФ. 1985. Т. 42. С. 230.
4. Коровкин В. А. и др. // АЭ. 1984. Т. 56. С. 215.