

**ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ,  
ВЫПОЛНЕННЫХ В 1995 ГОДУ**

*В области физики элементарных частиц (теория)*

1. Предложен метод вычисления многопетлевых амплитуд в теории суперструн. Многопетлевые амплитуды вычисляются из уравнений, которые суть ни что иное, как соотношения Уорда. Эти уравнения получаются из условия независимости многопетлевых амплитуд от выбора калибровки полей "диады" и гравитино. Указанные уравнения вместе с условием факторизации амплитуд при удалении "ручек" друг от друга однозначно определяют обсуждаемые многопетлевые амплитуды. При этом используется формализм супердолей, заданных на комплексных супермногообразиях, которые описываются суперконформными расширениями групп Шоттки. В предлагаемой работе такие расширения групп Шоттки построены для всех спинорных структур.

Основанный только на калибровочной инвариантности и унитарности (условие факторизации амплитуд), предлагаемый метод может быть широко использован для изучения (супер) струнных теорий. В этой работе вычисляются бозонные амплитуды для замкнутой суперструны Рамона-Нэве-Шварца. Здесь основная проблема возникает для тех спиновых структур, где поля имеют точки ветвления на комплексной плоскости, служащей для отображения римановых поверхностей. В этом случае вакуумные корреляторы суперполей нельзя получить простой суперсимметризацией бозонной струны. В предлагаемой работе дан метод вычисления указанных вакуумных корреляторов. Получены явные выражения для вклада в многопетлевые амплитуды, происходящего от всех четных спинорных структур.

Руководитель работы: д.ф.-м.н. Г.С.Данилов.

*В области ядерной физики (эксперимент)*

2. На поляризующем кристалл-дифракционном монохроматоре резонансных нейтронов впервые исследовано р-нечетное вращение спина нейтронов в окрестностях резонанса  $^{139}\text{La}$  с энергией 0,734 эВ. Подтверждена предсказанная теорией энергетическая зависимость эффекта. Величина Р-нечетного эффекта оказалась в хорошем согласии с результатами предшествующих исследований эффекта нейтронно-оптического дихроизма в резонансе 0,734 эВ, который был также измерен на этой установке. Разработанная методика измерений может быть весьма эффективно использована для поиска эффекта Т-неинвариантности в нейтронных реакциях.

Руководитель работы: к.ф.-м.н. А.К.Петухов

3. На реакторе ИБР-30 совместно с ЛНФ ОИЯИ впервые измерена энергетическая зависимость Р-четной "вперед-назад" асимметрии разлета осколков деления  $^{239}\text{Pu}$  резонансными нейтронами с энергиями (0,017-100)эВ. В интервале энергий (0,05-2) эВ впервые выполнен совместный анализ исследованных ранее Р-нечетного эффекта и Р-четных эффектов левосторонней и "вперед-назад" асимметрий разлета осколков деления  $^{233}\text{U}$ . Получено хорошее согласие с современной теорией.

Руководитель работы: д.ф.-м.н. Г.А.Петров

*В области физики конденсированных сред (эксперимент)*

4. Узким по горизонтали пучком поляризованных нейтронов исследована вертикальная топография дисперсности ферроколлоида на основе  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  в вертикальном магнитном поле. По поляризационным признакам впервые обнаружена вертикальная неоднородность дисперсности коллоидной системы с выделенностью зоны поверхности жидкости и пристеночного пространства.

Руководитель работы: к.ф.-м.н. Г.П.Гордеев

5. Завершен анализ данных по измерению скорости захвата мюонов на ядре  $^3\text{He}$  ( $\Lambda_c$ ), выполненной на установке ПИЯФ в Институте Пауля Шеррера (Швейцария) в рамках международной коллаборации по мюонному катализу.

В результате получены следующие данные:

Определена скорость захвата  $\Lambda_c = [1496 \pm 3(\text{стат}) \pm 3(\text{сис})] \text{ с}^{-1}$ . Достигнутая точность более чем на порядок улучшает точность мировых данных. Полученное значение  $\Lambda_c$  соответствует величине псевдоскалярного формфактора  $F_p = 21 \pm 3$ . Сравнение результата эксперимента ПИЯФ с проводимыми микроскопическими расчетами процесса  $\mu$ -захвата на ядре  $^3\text{He}$  позволит учесть вклад мезонных обменных токов, составляющий по предварительным оценкам до 15% от скорости  $\mu$ -захвата.

Руководители работы: член-корр.РАН А.А.Воробьев,  
к.ф.-м.н. Г.Г.Семенчук

*В области физики и техники реакторов (эксперимент)*

6. Изучена возможность увеличения выхода УХН при использовании твердого дейтерия. До настоящего времени для лучших источников, использующих жидкий водород, фактор температурного выигрыша по отношению к выходу УХН из газового состояния при комнатной температуре составил 55. Создан источник УХН, в котором фактор температурного выигрыша в выходе УХН из твердого дейтерия при 13-14 К составил 1230 и при температуре 18,7 К (тройная точка) 550 раз по отношению к дейтерию-газу.

Руководитель работы: д.ф.-м.н. А.П.Серебров.

7. Получены новые результаты по механическим характеристикам конструкционного материала для исследовательских реакторов САВ1, облученного быстрыми нейтронами ( $E > 0,8$  эВ) до  $(2-2,5) \cdot 10^{22}$  н./см<sup>2</sup>, что позволит прогнозировать работоспособность бака реактора ВВР-М на последующие 5 лет и более.

Руководитель работы: к.т.н. К.А.Коноплев.

*В области молекулярной и радиационной биофизики (генетика)*

8. Изучена частота инсерционно-делеционного (ID) полиморфизма гена ангиотензин-конвертирующего фермента (ДСЕ) среди 387 школьников Санкт-Петербурга. Этот полиморфизм определяется присутствием или отсутствием Alu-повтора (287 п.о.) в 16 интроне ACE-гена. Обнаружено статистически значимое снижение размера массы левого желудочка сердца у лиц с делеционно-делеционным (DD) генотипом по сравнению с группой с инсерционно-инсерционным (II) генотипом ( $P < 0,003$ ). Выдвигается предположение о целесообразности изучения ACE-генотипа в детском возрасте с целью профилактики сердечно-сосудистой патологии во взрослом возрасте.

Руководитель работы: д.м.н. Е.И.Шварц

*В области прикладных исследований*

9. Создана опытно-промышленная установка разделения изотопов водорода на основе метода электролиза воды и изотопного обмена на гидрофобных катализаторах (совместно с АО ДОЛ).

Руководитель работы: к.ф.-м.н. В.Д.Тренин

*В области методических разработок*

10. Создан многосчетчиковый секционный нейтронный порошковый дифрактометр в сотрудничестве с Лабораторией Леона Бриллоэна для установки на нейтроноводе G4 реактора Орфей (Сакле, Франция).

Руководитель работы: к.ф.-м.н. В.А.Трунов

Директор ПИЯФ РАН

В.А.Назаренко

