ОТЧЕТ О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕТЕРБУРГСКОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ им.Б.П.КОНСТАНТИНОВА РАН
в 1998 году

1. Важнейшие результаты фундаментальных и прикладных исследований.

1. Найдена однопетлевая поправка к интегральному ядру для уравнения БФКЛ, описывающего волновую функцию померона в квантовой хромодинамике, что представляет большой интерес дя экспериментов по глубоко неупругому рассеянию при малых значениях x. (ПИЯФ РАН, 1.7.1)

Аннотация.

Уравнение Балицкого, Фадина, Кураева и Липатова (БФКЛ) использовалось в течение нескольких последних лет для интерпретации существующих экспериментов в DESY по глубоко неупругому рассеянию электронов на протонах в области малых значений бьеркеновской переменной x. Это уравнение было выведено в главном логарифмическом приближении, что не позволяло найти его область применимости. К настоящему времени вычислены однопетлевые поправки к интегральному ядру уравнения БФКЛ. Эти поправки оказались очень велики, что приводит к значительной модификации предсказаний теории для экспериментов в DESY. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, директор Отделения теоретической физики, член-корр. РАН Л.Н.Липатов, тел. (812-71) 460-96).

2. На примере простой стохастической системы с on-off перемежаемостью - передемпфированном крамеровском осцилляторе с сильным мультипликативным шумом - обнаружено, что наличие шума приводит к усилению системой сверхслабого периодического сигнала теоретически на много порядков, а экспериментально - на два порядка. (ПИЯФ РАН, 1.4.6)

Аннотация

До недавнего времени роль шума в физических системах и процессах передачи информации считалась чисто деструктивной. Однако не так давно было открыто явление стохастического резонанса, т.е. усиления сигнала и улучшения соотношения сигнал-шум при оптимальной интенсивности шума. Экспериментально и теоретически показано, что стохастический резонанс может существовать в самых различных системах, от ледниковых эпох до сквида. Тем самым было показано, что шум способен играть важную конструктивную роль в процессе передачи сигнала. Другое явление, демонстрирующее эту конструктивную роль, авторам удалось обнаружить в простой стохастической модели с on-off перемежаемостью. Эти системы, привлекающие в последнее время интерес исследователей, характеризуются гигантскими флуктуациями физических величин, которые могут с близкой вероятностью принимать конечные значения и становиться исчезающе малыми. Необычное явление, обнаруженное авторами в таких системах - гигантская реакция на очень малые воздействия (сверхчувствительность), когда возмущение порядка 10^{-20} вызывает отклик порядка единицы. Это явление вызвано наличием в системе параметрического шума оптимальной интенсивности. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение теоретической физики, зав. сектором, доктор физ.-мат. наук С.Л.Гинзбург, тел. (812-71) 460-96).

3. В рамках международной коллаборации выполнена работа по измерению спин-спиновых корреляций τ лептонов, завершающая цикл работ по полному спиновому анализу процесса $e^+e^- \to Z^0 \to \tau^+\tau^-$ на установке Л3 (ЛЭП, ЦЕРН). Для поперечно-поперечной корреляции C_{TT} и поперечно-нормальной корреляции C_{TN} получены значения (предварительно) $C_{TT} = 0.99 \pm 0.24 \pm 0.08$, $C_{TN} = 0.15 \pm 0.24 \pm 0.07$, согласующиеся с предсказаниями Стандартной модели. (ПИЯФ РАН, 1.7.1).

Аннотация

Измерения спин-спиновых корреляций дают независимую проверку Стандартной модели и завершают экспериментальное определение параметров дифференциального сечения. Корреляция C_{TT} является единственной наблюдаемой, которая позволяет разделить векторную и аксиальную константы связи в чисто слабом процессе. Существенно ненулевая величина корреляции C_{TN} свидетельствовала бы о нарушении CP инвариантности, не связанном с дипольным моментом τ лептона. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, директор Отделения физики высоких энергий, член-корр. РАН А.А.Воробьев, тел. (812-71) 460-43).

4. Выполнен цикл работ по исследованию параметров вращения спина A и R в упругом πp рассеянии в области пион-нуклонных резонансов ($T_\pi = 450 \div 1300$ МэВ). Работы выполнялись на пи-мезонных пучках ускорителей ПИЯФ и ИТЭФ с использованием поляризованной мишени и многопластинчатых протонных поляриметров с телевизионным съемом информации, разработанных в ПИЯФ. (ПИЯФ РАН, 1.7.3).

Аннотация

Эксперименты по измерению параметров вращения спина в указанной области энергий выполнены впервые в мире. Полученные результаты позволяют сделать выбор между тремя существующими фазовыми анализами, что, в свою очередь, дает возможность однозначного восстановления амплитуды пион-нуклонного рассеяния и уточнения спектра и параметров πN-резонансов. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение физики высоких энергий, зав. лабораторией, доктор физ.-мат. наук С.П.Круглов, (812-71) 460-39).

5. В сотрудничестве с Отделом пучков ИФВЭ выполнены эксперименты по многооборотному выводу 70 ГэВ протонов из ускорителя У-70 с помощью изогнутых кремниевых монокристаллов. Интенсивность выведенного протонного пучка составила 6 10^{11} протонов за цикл, что на несколько порядков превосходит все прежние результаты. (ПИЯФ РАН, 1.7.5).

Аннотация

В соответствии с разработанной в ПИЯФ методикой для обеспечения изгиба на угол 1,5 мрад коротким (5 мм) кристаллам кремния придавалась О-образная форма. В экспериментах получена более чем 40% эффективность кристаллического выхода, что является лучшим мировым достижением. Полученные результаты открывают широкие перспективы применения предложенной методики для коллимации и вывода высокоэнергичных пучков на ускорителях и коллайдерах. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение физики высоких энергий, зав. группой, кандидат физ.-мат. наук Ю.М.Иванов, тел. (812-71) 460-50).

6. Обнаружено, что вероятность проникновения подбарьерных ультра-холодных нейтронов через тонкие покрытия значительно больше, чем вероятность подбарьерного туннелирования. Причиной такого проникновения является увеличение энергии нейтрона при отражении от стенок ловушки. Вероятность малоэнергетического нагрева составила для нержавеющей стали ~ $3 \cdot 10^{-6}$ на соударение. Исследования, проведенные с другими материалами, показали, что вероятность такого эффекта меньше, чем $3 \cdot 10^{-7}$ на удар. Эффект малоэнергетического нагрева не объясняет явление аномальных потерь для бериллия. (ПИЯФ РАН, 1.7.1).

Аннотация

Целью эксперимента являлся поиск причин аномальных потерь УХН при хранении в ловушках (вероятность ~ $3 \cdot 10^{-5}$ за одно соударение для бериллиевой ловушки). Указанием на возможность малого нагрева УХН явилось обнаружение ранее эффекта проникновения УХН через вакуумно плотную бериллиевую фольгу 56 мкм (вероятность проникновения составляла $2 \cdot 10^{-6}$).

Настоящим экспериментом подтверждено проникновение подбарьерных УХН через тонкие (0.2-3 мкм) покрытия. Бериллий, никель-молибденовый сплав, цирконий и углерод были напылены на алюминиевую фольгу. Для всех покрытий вероятность проникновения УХН значительно больше, чем вероятность подбарьерного туннелирования, и меняется в зависимости от толщины покрытия от $3 \cdot 10^{-4}$ до $6 \cdot 10^{-6}$. Не было обнаружено температурной или энергетической зависимости проникновения УХН сквозь бериллиевые покрытия, эффект, который можно было бы ожидать при диффузии УХН под фермиевским квазипотенциальным барьером.

Тщательное исследование позволило обнаружить, что причиной такого проникновения является увеличение энергии нейтрона при отражении от стенок ловушки. Эффект отражения с увеличением энергии УХН на несколько десятков наноэлектронвольт был надежно обнаружен при хранении УХН в ловушке из нержавеющей стали. Вероятность малоэнергетического нагрева составила для нержавеющей стали ~ $3 \cdot 10^{-6}$ на соударение. Исследования, проведенные с другими материалами (медь, бериллий) показали, что вероятность такого эффекта для них по крайней мере на порядок величины меньше. Таким образом, эффект малоэнергетического нагрева не может объяснить явление аномальных потерь для бериллия.

Кроме эффекта малоэнергетического нагрева был обнаружен эффект малоэнергетического охлаждения при отражении УХН от нержавеющей стали (уменьшение энергии УХН на несколько десятков наноэлектронвольт). Вопрос о причинах малоэнергетического нагрева (охлаждения) УХН при взаимодействии со стенками ловушки остается невыясненным и требует дальнейших исследований.

(Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, зав. отделом, доктор физ.-мат. наук А.П.Серебров, тел. (812-71) 460-01).

7. Проведен поиск сильновзаимодействующих массивных частиц с помощью полупроводниковых детекторов расположенных на уровне моря. Для частиц с массами 10^2-10^{12} ГэВ получены новые ограничения на сечения взаимодействия в интервале 10^{-31}-10^{-19} см^2, на два порядка превышающие достигнутые в предыдущих экспериментах. (ПИЯФ РАН, 1.7.1).

Аннотация

Сильновзаимодействующие массивные частицы (SIMPs) - один из возможных классов частиц, образующих скрытую массу галактик и галактических скоплений.

Возможность регистрации SIMPs ранее изучалась в высотных и подземных экспериментах. Для поиска сигнала от SIMPs проведены измерения с кремниевыми и германиевыми детекторами на поверхности Земли, т.е. когда можно обеспечить достаточно низкий уровень фона, а потери энергии SIMPs связаны только со столкновениями в атмосфере. Детекторы располагались в вакуумном криостате, окруженном пассивной и активной защитами. Уровень фона при энергии 30 кэВ составил 40 отсчетов/кг сут. Измерения продолжались 120 суток. При столкновении SIMPs с ядрами в детекторе возникает ионизационный сигнал, который может быть зарегистрирован. Ожидаемый спектр ядер отдачи вычислялся в предположении, что SIMPs испытывают упругое когерентное рассеяние на ядрах, при этом за распределение SIMPs по скоростям принималось распределение Максвелла-Больцмана, а для плотности темной материи использовалось значение 0.4 ГэВ/см^3. Полученные результаты выглядят как замкнутая кривая в осях сечение-масса, внутренняя часть которой исключается для SIMPs. В области масс 10^2-10^{12} ГэВ получены новые нижние пределы на сечения взаимодействия, на два порядка превышающие достигнутые в предыдущих экспериментах. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, старший научный сотрудник, кандидат физ.-мат. наук А.В.Дербин, тел. (812-71) 463-27).

8. Создан кристалл-дифракционный фокусирующий γ-спектрометр, обладающий рекордным разрешением (~10 эВ). На нем впервые в мире получены данные о γ-распаде нуклидов деления урана из прямых измерений спектра активной зоны реактора. Метод универсален по массам ядер-осколков, не имеет ограничения по времени жизни нуклидов и может быть использован при решении проблемы трансмутации для контроля изотопного и элементного состава ядерного топлива. (ПИЯФ РАН, 1.7.6).

Аннотация

Прямое исследование спектра активной зоны реактора с помощью кристалл-дифракционного γ-спектрометра ранее не предпринималось. Зарубежные фокусирующие спектрометры построены по схеме Дю-Монда и требуют узкого источника (0,05-0,1 мм), они размещены на касательных каналах вне прямой видимости активной зоны. Спектрометр ГСК-2 построен по схеме Кошуа (протяженный источник) и размещен на радиальном канале, активная зона реактора может быть использована в качестве источника γ-излучения.

После модернизации установка ГСК-2 обладает рекордным энергетическим разрешением ΔE_γ (кэВ)=$8\times10^{-7}\times E_\gamma^2$(кэВ)/n, где n=1-5 – порядок отражения. С целью повышения точности относительных измерений углов дифракции (энергий) ГСК-2 оснащен уникальным интерферометром на высокочастотных голографических решетках. Чрезвычайно малая длина оптического пути (0,1 мм) в сочетании с широкополосностью системы обработки сигналов позволили на работающем реакторе достичь чувствительности ≈ 0,01 угловой сек.

Апробация метода в диапазоне энергий 95-250 кэВ показала его высокую эффективность. Измеренный спектр содержит около ста хорошо разрешенных γ-линий. Большинство из них принадлежат нуклидам деления (A=88-148), что позволяет использовать их в качестве реперов в экспериментах по делению, на масс-спектрометрических и электроядерных установках. Уже первые измерения позволяют внести исправления и уточнения в широко используемую ядерную базу данных Брукхейвенской Национальной Лаборатории США. (Петербургский институт ядерной фи-

зики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, зав. лабораторией, член-корр. РАН О.И.Сумбаев, тел. (812-71) 461-20).

9. Выполнена работа по систематическому сбору опубликованных в периодической литературе результатов экспериментов по исследованию нейтронных резонансов и анализу этих данных. Составлена новая компиляция данных о параметрах нейтронных резонансов. (ПИЯФ РАН, 1.7.3).

Аннотация

Данные о параметрах нейтронных резонансов широко используются как в научных исследованиях, так и в прикладных разработках. Новая компиляция существенно отличается от предыдущей не только в несколько раз большим объемом информации, что связано с включением данных, полученных на более совершенных нейтронных спектрометрах, но и имеет ряд принципиальных особенностей.

1). В ней используется двойное представление информации: в печатном виде и на компакт-диске. Открывается возможность периодического обновления информации путем замены диска, а также облегчается обработка больших массивов данных на ПК.

2). Впервые введено представление полных энергий возбуждения ядерных состояний наряду с энергиями нейтронных резонансов (в лабораторной шкале). Такое дополнение является приближением узко специальной компиляции к формату международной компиляции оцененных ядерных данных ENSDF.

3). Восстановлена ранее применявшаяся система прямого реферирования данных для каждого параметра каждого нейтронного резонанса.

4). Впервые введена корректировка энергетических шкал разных спектрометров, что позволило исключить ряд ложных резонансов в предыдущих компиляциях.
(Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, старший научный сотрудник, кандидат физ.-мат. наук С.И.Сухоручкин, тел. (812-71) 203-16).

10. Изучен энергетический спектр поляризационно зависимого сечения нейтронов в фрустрированном треугольном антиферомагнетике $CsMnBr_3$ в критической области выше T_N. Показано, что киральность, характеризующая наряду со спином такой антифферромагнетик, является критической величиной, что доказывает предположение о принадлежности подобных систем к новым классам киральных фазовых переходов. (ПИЯФ РАН, 1.2.6).

Аннотация

Фрустрированные треугольные антифферромагнетики типа $CsMnBr_3$, как и гелимагнетики вообще, характеризуются киральностью, псевдовектором, указывающим, что данная спиновая структура является право- или лево-винтовой. Интерес к подобным магнетикам сейчас очень велик в связи с тем, что они образуют новые универсальные классы фазовых переходов. Пока нет окончательного подтверждения этой идеи, так как величины критических индексов, характеризующих саму киральность, до сих пор не определялись.

Динамическая киральность (проекция киральной флуктуации на наведенную внешним полем намагниченность) должна приводить к чисто неупругому поляризационно зависимому сечению нейтронов, нечетному по переданной энергии. В работе проведено исследование энергетической зависимости этого сечения при разных температурах в критической области выше температуры Нееля. Полученные данные позволили впервые определить один из киральных индексов. Это свидетельствует о том,

что исследованное соединение, действительно, принадлежит к новому универсальному классу фазовых переходов с критическим поведением киральности. Экспериментально определенный индекс $\varphi_c=\beta_c+\gamma_c=1.33(7)$, где β_c и γ_c - критические индексы для киральности и киральной восприимчивости, соответственно, согласуется с расчетным значением для киральной XY системы, $\varphi_c = 1.20(6)$. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, зав. лабораторией, доктор физ.-мат. наук В.П.Плахтий, тел. (812-71) 464-16).

11. Впервые проведены структурные прецизионные исследования самарий-стронциевых манганитов $Sm_{0.75}Sr_{0.25}MnO_3$ и $Sm_{0.6}Sr_{0.4}MnO_3$, обладающих гигантским магнитосопротивлением. (ПИЯФ РАН, 1.2.6).

Аннотация

Проведены нейтронно-дифракционные исследования в температурном интервале 1.5-300 K. Впервые установлены магнитная и кристаллическая структура манганитов (Sm-Sr) синтезированных составов, выявлены заметные ян-теллеровские искажения структурного фрагмента Mn-O и наличие температурозависимых микронапряжений решетки. Показано, что температурные зависимости постоянных решетки, степени орторомбического искажения и микронапряжений имеют особенности при температуре магнитного упорядочения. Последняя найдена близкой к температуре максимума в магнитосопротивлении (~110 K). Отмечается заметный рост микронапряжений решетки задолго до температуры магнитного упорядочения. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, зав. лабораторией, доктор физ.-мат. наук В.А.Трунов, тел. (812-71) 301-73).

12. Экспериментально исследована однородная продольная динамика почти изотропного ферромагнетика $CdCr_2Se_4$ в упорядоченной фазе. Наблюдалось скейлинговое поведение восприимчивости вида $\chi\propto\omega^{-\rho}$ Найдено, что низкочастотный кроссовер к такому поведению индуцируется внутренним магнитным полем. Полученные аномалии объясняются влиянием дипольных сил и описаны в рамках феноменологического скейлинга. (ПИЯФ РАН, 1.2.6).

Аннотация

Поглощение электромагнитного излучения в гейзенберговском ферромагнетике отсутствует благодаря закону сохранения полного спина, однако слабые релятивистские взаимодействия (например, дипольное) нарушают этот закон и, как показывают результаты линейной теории спиновых волн, выше частоты, соответствующей минимальной энергии образования двух магнонов, восприимчивость демонстрирует инфракрасную расходимость $\chi(\omega\to0)\infty\ iT/\omega$. Очевидно, что такой ответ нефизичен, так как приводит к поглощению постоянного магнитного поля. Поэтому особое значение приобретает эксперимент. Опыты были поставлены на слабо анизотропном ферромагнетике $CdCr_2Se_4$. Монокристаллический образец имел форму кольца, что исключало влияние эффектов размагничивания. Исследования проводились в диапазоне 10^3-10^6 Гц в слабых переменном и постоянном магнитных полях (от 1 мЭ до 1 Э). Показано, что на частотах выше двухмагнонного порога $\chi(\omega)$ в зависимости от частоты ведет себя степенным образом с показателем, слабо зависящим от температуры, причем характерная частота определяется внутренним полем, а само явление имеет спин-волновую природу. Описание наблюдаемых явлений дано в рамках скейлинга с учетом дипольных сил. Предположено, что подобное аномальное низкоэнергетическое поведение существует и в других Бозе-системах со слабым нарушением соответствующих зако-

нов сохранения. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, зав. лабораторией, доктор физ.-мат. наук И.Д.Лузянин, тел. (812-71) 464-91).

13. Выделена и картирована мутация hsm3 в ранее неизвестном гене из семейства генов MSH дрожжей, ответственная за коррекцию ошибочно спаренных оснований ДНК. (ПИЯФ РАН, 4.1.4).

Аннотация

Установлен новый путь репарации ошибочно спаренных оснований, который одновременно контролирует репарацию как спонтанно возникших, так и мутаген-индуцированных предмутационных повреждений ДНК. Открытие гена HSM3 стимулирует исследование путей репарации ошибочно спаренных оснований ДНК. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение молекулярной и радиационной биофизики, зав. лабораторией, доктор биол. наук В.Г.Королев, тел. (812-71) 317-11).

Сотрудникам института в 1998 г. не присуждались государственные премии, золотые медали и премии имени выдающихся ученых.

2. Важнейшие законченные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, готовые к практическому использованию.

1. Создан и запущен в эксплуатацию в пользовательском режиме на холодном нейтроноводе реактора «ОРФЕЙ» ЛЛБ, Франция, секционный 70-детекторный нейтронный порошковый дифрактометр нового поколения с разрешением $\Delta d/d \approx 2.0 \times 10^{-3}$. (ПИЯФ РАН, 1.2.11).

Аннотация

Новый нейтронный порошковый дифрактометр высокого разрешения, созданный в ОНИ ПИЯФ РАН, установлен и функционирует в позиции G4.2 на холодном нейтроноводе реактора «ОРФЕЙ». Дифрактометр предназначен для определения и уточнения кристаллических и магнитных структур вещества. Такие исследования имеют очень обширная сферу применения в физике твердого тела, материаловедении, химии. Возможность использования 3-х длин волн (1.8, 2.3, 2.8Å) благодаря применению фокусирующего Ge монохроматора специальной ориентации делает дифрактометр легко перестраиваемым для решения разнообразных физических проблем. Оригинальность прибора состоит в способе монтажа 70 детекторов: 7 независимых секций (со своим собственным шаговым двигателем и датчиком абсолютного отсчета), в каждой по 10 нейтронных счетчиков с пленочными соллеровскими коллиматорами перед каждым детектором. Основные параметры - угловой диапазон: $6° < 2\theta < 174°$ ($Q_{max}=7.0$Å^{-1}), область постоянных решетки: 0.9Å$<d<$27Å, минимальное разрешение: $\Delta d/d \approx 2.0 \times 10^{-3}$.

В течение 1997-1998гг. на дифрактометре было проведено 58 экспериментов, принятых французской стороной, и 19 российских экспериментов, проведенных физиками ПИЯФ, ФТИ, ОИЯИ, РНЦ "Курчатовский институт", МГУ, ИМФ Екатеринбург. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, зав. лабораторией, доктор физ.-мат. наук В.А.Трунов, тел. (812-71) 301-73).

2. Создана новая модернизированная универсальная низкотемпературная гелиевая петля (НГП) с рабочей температурой (30 – 300)К для реактора ВВР-М. В модернизированной НГП по сравнению с действующей значительно увеличен рабочий объем, что позволяет создать новые экспериментальные методики для исследования свойств твердых тел в процессе облучения нейтронами реактора. (ПИЯФ РАН, 1.7.7).

Аннотация

НГП позволяет изучать квазистационарные неупорядоченные состояния и различные переходные процессы твердых тел, возникающие в процессе нейтронного облучения. Использование “замороженного” состояния диффузионных процессов при низких температурах и хорошо контролируемого температурного сканирования позволяет получить:

- различную степень неупорядоченного состояния;
- возможность изучать различные типы дефектообразования;
- изучать влияние нейтронного облучения на низкотемпературные процессы и фазовые переходы;
- изучать низкотемпературную стойкость материалов для термоядерного синтеза.

(Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение нейтронных исследований, ведущий научный сотрудник, доктор физ.-мат. наук Р.Ф.Коноплева, тел. (812-71) 467-65).

3. Создан пастообразный материал с широким спектром возможных поглощающих наполнителей (^{6}Li, Pb, U, Bi, редкоземельные элементы и т.д.) со степенью наполнения 60 - 96 массовых процентов для радиационной защиты объектов сложной геометрической формы, щелей, кабельных шахт и т.д. (ПИЯФ РАН, 3.2).

Аннотация

Ранее (патент No2069904 от 27.11.96г.) нами был создан эластичный пластиковый материал для защиты от гамма- и нейтронного излучения с большим содержанием поглощающего материала. Особый интерес физиков-экспериментаторов вызвал материал, содержащий ^{6}Li с малым содержанием водорода (<2%), т.е. материал практически без вторичного гамма-излучения и без рассеяния нейтронов на водороде. Этот материал очень эффективен для создания нейтронных коллиматоров и защиты преддетекторного оборудования. Однако в радиационной технике часто встречается необходимость защиты от гамма и нейтронного излучения объектов сложной геометрической формы, пустот в кабельных шахтах, отверстий, щелей и т.д.

Созданный нами пастообразный материал удовлетворяет этим требованиям: паста легко разжижается до нужной консистенции и может наноситься на объект шпателем, краскопультом или выстреливаться из специальной "пушки" на большие расстояния в случае необходимости дистанционного нанесения защиты. Паста включает пластическую синтетическую массу, наполнитель, пластификатор на основе бутадиеновых каучуков и поверхностно-активные вещества на основе катионата-7 или лецитина. В качестве целевого компонента наполнителя может быть использован ^{6}Li, B, Pb, Ti, Bi U и редкоземельные элементы в различных соединениях в концентрации от 60 до 96 массовых процентов. Материал со временем не отверждается, может быть использован многократно и при нанесении временно разжижается до нужной вязкости. На материал получен патент на изобретение: № 2111558, зарегистрирован в ГРИ 20.05.98 г. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН,

главный инженер Отделения нейтронных исследований И.М.Лазебник, тел. (812-71) 308-75).

4. Проведен анализ структурного полиморфизма генов апопротеинов и гена ангиотензин-конвертирующего фермента среди детской популяции Санкт-Петербурга в сопоставлении с параметрами липидного гомеостаза. (ПИЯФ РАН, 4.1.4).

Аннотация

Создан банк данных больных инфарктом миокарда. Установлено статистически достоверное повышение общего холестерина и холестерина липопротеидов низкой плотности у лиц, имеющих аллель apoE4, повышение уровня триглицеридов у лиц женского пола, имеющих аллель S2 гена apocIII. Показано, что при определенном генотипе уже в раннем возрасте выявляются липидные нарушения, которые могут лежать в основе развития сосудистых повреждений во взрослом состоянии. Результаты исследований создают предпосылки разработки профилактических мероприятий по предупреждению повреждений миокарда уже в детском возрасте. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, Отделение молекулярной и радиационной биофизики, зав. лабораторией, доктор мед. наук Е.И.Шварц, тел. (812) 245-10-58).

5. Создание высокоразрешающих голографических датчиков линейных и угловых перемещений. (ПИЯФ РАН, 2.3.6).

Аннотация

Создан высокоточный, высокоразрешающий (0,01 микрона) голографический субмикрометр, допускающий скорость движения штока до 30 м/с. По основным параметрам этот прибор превосходит все мировые аналоги (Sony, Heiden-Hain и др.). Основа преобразователя угловых перемещений субсекундной точности - голографическая радиальная дифракционная решетка с числом штрихов 162000. Преобразователь ПКГ-100 аттестован во ВНИИМ им.Д.И.Менделеева. По результатам аттестации точность преобразователя составила 0,3 угловых секунды. (Петербургский институт ядерной физики им.Б.П.Константинова РАН, зав. лабораторией, доктор физ.-мат. наук Б.Г.Турухано, тел. (812-71) 311-45).

3. Основные итоги научно-организационной деятельности.

В 1998 г. институт организовывал или принимал участие в организации следующих научных мероприятий:

1). Международное рабочее совещание по источникам ультрахолодных нейтронов;
2). Выездное заседание Президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН;
3). XXXII Зимняя школа ПИЯФ РАН с секциями: Физика конденсированного состояния, Физика и техника реакторов, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Теоретическая физика, Молекулярная биология и биофизика;
4). 48 Совещание по ядерной спектроскопии и структуре ядра;
5). IX Международное совещание по физике процессов с малым x и динамике на световом конусе в квантовой хромодинамике;
6). Рабочее совещание группы TRT международной коллаборации АТЛАС.

В 1998 г. институт участвовал в работе двух выставок:

1). Выставка, приуроченная к XVI Менделеевскому съезду. СПб, НПО “Прометей”;

2). 3 Международная выставка-конгресс “Высокие технологии”. СПб, Манеж.

В 1998 г. сотрудниками института было защищено 10 диссертаций: 3 докторских и 7 кандидатских.

3.1. Сведения о тематике научных исследований.

В 1998 г. исследования в институте велись всего по 135 темам, в том числе заканчивались в 1998 г. - 18 тем.

Из общего числа тем по государственным научно-техническим программам в 1998 г. выполнялись:

- ГНТП “Фундаментальная ядерная физика” - 44 темы, из которых заканчиваются - 6 тем;
- ГНТП “Физика высоких энергий” - 3 темы, из которых заканчивается - 1 тема;
- ГНТП “Актуальные направления физики конденсированных сред” - 5 тем;

В 1998 г. в институте выполнялись 53 проекта при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, из них заканчиваются в 1998 г. - 23 проекта.

3.3. Связи с отраслевой и вузовской наукой.

В 1998 г. институт принимал участие в Федеральной целевой программе “Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы” по 5 проектам:

1). “Научно-образовательный комплекс СПбГТУ-ПИЯФ-НИИЭФА (рег. № 841). Участники: Санкт-Петербургский государственный технический университет, ПИЯФ им.Б.П.Константинова РАН, НИИ Электрофизической Аппаратуры им.Д.В.Ефремова.

2). “Ядерная физика: теоретическая и экспериментальная физика элементарных частиц и атомного ядра. Ядерно-физический центр СПбГУ и ПИЯФ для подготовки высококвалифицированных специалистов” (рег. № 326.45). Участники: НИИ Физики Санкт-Петербургского государственного университета, ПИЯФ им.Б.П.Константинова РАН.

3). “Создание учебно-научного центра по теоретической и экспериментальной физике элементарных частиц и атомного ядра. Взаимодействие адронов промежуточных и высоких энергий” (рег. № 326.19). Участники: НИИ Физики Санкт-Петербургского государственного университета, ПИЯФ им.Б.П.Константинова РАН.

4). “Компьютерные и информационные технологии в физике” (рег. № 326.18). Участники: Санкт-Петербургский государственный университет, ПИЯФ им.Б.П.Константинова РАН.

5). “Организация Санкт-Петербургского учебно-научного центра молекулярной физиологии и молекулярной медицины” (рег. № 326.68). Участники: Санкт-Петербургский государственный университет, ПИЯФ им.Б.П.Константинова РАН, Институт эволюционной физиологии и биохимии им.М.И.Сеченова РАН и др.

3.4. Сведения о финансировании института.

Общий объем финансирования (на 10 декабря 1998 г.)

план:	51,5 млн. руб.	99,7% [1)]
факт:	38,1 млн. руб.	73,8% [1)]

в том числе:

– объем базового бюджетного финансирования

план:	32,5 млн. руб.	63,1% [2)]
факт:	19,1 млн. руб.	37,1% [2)]

– объем целевых средств, полученных по ГНТП 2,8 млн. руб. 5,4%[2)]

– по хозяйственным договорам 7,6 млн. руб. 14,8%[2)]

– объем средств из РФФИ 1,8 млн. руб. 3,5%[2)]

– международные контракты 6,8 млн. руб. 13,2%[2)]

---

1). *К общему объему финансирования на 10.12.1997 г.*

2). *К общему объему финансирования текущего года (по плану).*

3.5. Деятельность коммерческих структур, их взаимоотношения с институтом.

Институт является соучредителем ЗАО “Дол”, с которым проводится совместная работа.

3.6. Работа по совершенствованию деятельности института и изменению его структуры.

В 1998 г. институт проделал большую работу по сокращению штатов в соответствии с Постановлением Президиума РАН от 26.12.97 № 217. Для проведения этой работы в центральных подразделениях была создана институтская комиссия, которая оценивала состояние дел и штатное расписание в этих подразделениях и давала рекомендации по сокращению численности. В научных отделениях эту работу проводили дирекции отделений. В результате проделанной работы, а также частично за счет естественного оттока численность сотрудников по институту в целом сократилась с 2299 человек (на 1.01.98) до 2150 (на 1.12.98) человек, при нормативной численности, установленной Президиумом РАН, - 2215 человек.

Одновременно с сокращением штатов в ряде научных отделений проводилась работа по совершенствованию структуры отделений, с целью повышения эффективности научной работы: ликвидация малоэффективных лабораторий или понижение их статуса до научной группы, образование новых лабораторий по перспективным тематикам и т.д.

В целях активизации научных исследований и разработок, повышения роли оплаты труда в закреплении кадров высшей квалификации в институте с сентября 1997 г. широко практикуется система “стимулирующих надбавок” к зарплате, размеры которых во многом зависят от реального вклада сотрудника в решение стоящих перед институтом задач.

Директор института
член-корр. РАН — В.А.Назаренко

Ученый секретарь — И.А.Митропольский