

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

PACS: 12.39.Fe; 13.66.Bc; 13.35.Dx; 14.40.Be

Низкоэнергетические процессы рождения мезонов в расширенной модели Намбу–Иона-Лазинио. Волков М. К., Арбузов А. Б. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 913.

В рамках расширенной модели Намбу–Иона-Лазинио описаны процессы рождения мезонов на встречных электрон-позитронных пучках при низких энергиях. Показано, что в этих процессах важную роль играют промежуточные векторные мезоны как в основном, так и в первом радиально-возбужденном состояниях. Полученные результаты находятся в удовлетворительном согласии с существующими экспериментальными данными. Также даны теоретические предсказания для ряда процессов, которые могут быть проверены экспериментально в ближайшем будущем.

Табл. 1. Ил. 20. Библиогр.: 56.

PACS: 04.60.-m; 11.15.Wx; 11.15.Yc; 04.65.+e; 11.25.-w; 11.25.Tq

Калибровочные поля, нелинейные реализации, суперсимметрия. Иванов Е. А. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 942.

Представлен краткий обзор исследований в секторе «Суперсимметрия» (бывшая группа Маркова) Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова за все годы. Упор сделан на вопросы, относящиеся к калибровочным полям, спонтанно нарушенным симметриям в подходе нелинейных реализаций и различным аспектам суперсимметрии.

Библиогр.: 187.

PACS: 25.75.-q; 25.70.Bc; 25.70.Jj

Обоснование возможности реализации программы по изучению физики тяжелых ионов на ускорительном комплексе NICA. Батюк П. Н., Кекелидзе В. Д., Колесников В. И., Рогачевский О. В., Сорин А. С., Воронюк В. В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1004.

Существуют убедительные экспериментальные и теоретические свидетельства в пользу того, что в столкновениях тяжелых ионов при релятивистских энергиях ядерная материя претерпевает фазовый переход и переходит в состояние кварк-глюонной плазмы. Энергетический диапазон, при котором осуществляется подобный переход, не был обнаружен при высоких энергиях на SPS и RHIC. По этой причине предполагается продолжить поиск в области более низких энергий в рамках планируемых экспериментов на ускорительном комплексе NICA (Дубна, Россия), FAIR (Дармштадт, Германия) и BES II на RHIC (США). Эксперименты на фиксированной мишени, наряду с экспериментами на встречных пучках на ускорительном комплексе NICA,

будут проводиться для тяжелых ядер в энергетическом диапазоне, начиная от нескольких ГэВ вплоть до 11 ГэВ на нуклон в системе центра масс сталкивающихся ядер, позволяя изучать наиболее интересную область на фазовой диаграмме ядерной материи.

Наиболее значимые результаты были получены при изучении коллективных явлений, происходящих на ранней стадии ядерных столкновений. Исследование коллективных потоков позволяет получить информацию об уравнении состояния ядерной материи. Изучение пикетических флуктуаций и корреляций дает сигналы о критическом поведении системы. Анализ, выполненный средствами фемтоскопии, позволяет получить пространственно-временную историю столкновения. Также было выявлено, что тормозящая способность вещества для барионов (baryon stopping power), обнаруживаемая в нерегулярном поведении кривизны в спектре распределения $p\bar{p}$ по быстроте, связана с порядком фазового перехода.

Имеющиеся наблюдения в пользу увеличения выхода дилептонов при малых инвариантных массах могут служить в качестве сигнала восстановления киральной симметрии в горячей и плотной ядерной материи. По этой причине измерения дилептонных спектров являются важными в рамках физической программы экспериментов на ускорительном комплексе NICA. Изучение странных частиц и образования гиперъядер дает дополнительную информацию об уравнении состояния ядерной материи и «странной» оси на фазовой диаграмме.

В данной работе посредством моделирования методом Монте-Карло обосновывается возможность реализации рассмотренных выше исследований применительно к планирующимся на ускорительном комплексе NICA экспериментам (BM@N и MPD).

Табл. 1. Ил. 35. Библиогр.: 82.

PACS: 13.20.Eb; 13.25.Es

Исследования каонных распадов на SPS в ЦЕРН в последние десятилетия. Чеккуччи А., Гудзовский Е.А., Кекелидзе В.Д., Мадигожин Д.Т., Потребеников Ю.К. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1052.

В обзоре представлены экспериментальные результаты по физике каонных распадов, полученные в последние 15 лет на основе данных, зарегистрированных на ускорителе SPS в ЦЕРН при участии физиков ОИЯИ. Эти результаты вносят существенный вклад в проверку Стандартной модели и поиск возможных выходов за ее пределы, в исследование нарушения фундаментальных симметрий и в разработку теории сильных взаимодействий при низких энергиях. Также обсуждается прогресс в экспериментальной технике и перспективы получения важных результатов в будущем.

Табл. 1. Ил. 16. Библиогр.: 97.

PACS: 13.35.Bv; 25.30.Mg; 29.30.Hs; 36.10.Ee

Физические приложения мю-катализа, захват мюона в водороде. Фильченков В.В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1093.

Представлены результаты теоретических и экспериментальных работ по захвату отрицательных мюонов в водороде. Особо отмечены сопутствующее явление мюонного катализа в водороде и тонкости экспериментального метода. Сделан вывод о важности прецизионного определения скорости захвата для уточнения Стандартной модели.

Табл. 16. Ил. 19. Библиогр.: 154.

PACS: 61.05.F-; 61.46.-w; 74.78.-w

Исследования конденсированного состояния вещества на модернизированном реакторе ИБР-2: от функциональных материалов до нанобиотехнологий. Аксенов В. Л., Балагуров А. М., Козленко Д. П. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1154.

Представлен обзор основных научных направлений исследований конденсированного состояния вещества, развиваемых с использованием высокопоточного исследовательского реактора ИБР-2. Показано, что комплекс спектрометров модернизированного реактора имеет большой потенциал для исследований структурных, магнитных и динамических свойств новых функциональных материалов и нанобиосистем, что обеспечивает лидирующие позиции ОИЯИ в нейтронных исследованиях конденсированных сред на долгосрочную перспективу.

Ил. 18. Библиогр.: 49.

PACS: 03.75.Be; 61.05.fm

Ультрахолодные нейтроны и взаимодействие волн с движущимся веществом. Франк А. И. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1192.

Обзор посвящен проблеме взаимодействия нейтронных волн с движущимся веществом. Справедливость закона $1/v$ для ультрахолодных нейтронов и возможность описания взаимодействия нейтронов с веществом с помощью эффективного потенциала проверялась в экспериментах, получивших название «нулевой опыт Физо». В них плоский образец, через который проходит нейтронная волна, движется параллельно своим границам. Наличие наблюдаемых эффектов, обусловленных таким движением, свидетельствует о несправедливости представлений о постоянном эффективном потенциале. Вторая часть статьи посвящена предсказанию и первому наблюдению эффекта ускоренного вещества, состоящего в изменении энергии нейтронов при прохождении через преломляющий образец, движущийся с ускорением, направленным по или против направления распространения нейтронов. Рассмотрен вопрос об особенностях этого явления в случае двоякопреломляющего вещества. В заключение обсуждается вопрос о распространении нейтронных волн в среде, движущейся с очень большим ускорением.

Ил. 10. Библиогр.: 82.

PACS: 28.20.-v; 28.41.Ak

Развитие методов моделирования нейтронных спектрометров и виртуальных экспериментов по нейтронному рассеянию. Маношин С. А., Белушкин А. В., Иоффе А. И. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1228.

Рассмотрены результаты моделирования нейтронных инструментов с помощью программного пакета VITESS, дополненного разработанными авторами компонентами для работы с поляризованными нейтронами. Работы выполнены в рамках сотрудничества Лаборатории нейтронной физики им. И. М. Франка ОИЯИ с Исследовательским центром Юлиха (Германия). Продемонстрировано успешное моделирование с использованием метода Монте-Карло резонансного и градиентного адиабатического спиновых вращателей, резонатора Дабкина, классического спин-эхо-спектрометра, спектрометра резонансного спинового эха, дифрактометра малоуглового спинового эха, спин-эхо-установки с вращающимися магнитными полями. Особое внимание было

уделено разработке возможности использования экспериментально измеренных или вычисленных методом конечных элементов магнитных полей. Результаты моделирования хорошо совпадают с нейтронно-поляриметрическими экспериментами.

Ил. 14. Библиогр.: 28.

PACS: 24.75.+i; 25.40.Ny; 25.85.Sa; 25.85.Ec

Исследования характеристик и корреляционных эффектов в делении. *Гундорин Н. А., Зейналов Ш. С., Копач Ю. Н., Попов А. Б., Фурман В. И.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1249.

Представлены результаты исследований Р-четных и Р-нечетных угловых корреляций осколков деления ядер ^{235}U и ^{239}Pu под действием неполяризованных и поляризованных резонансных нейтронов, а также TRI- и ROT-эффектов в тройном и бинарном делении актинидов, вызванном поляризованными тепловыми нейтронами. Приведены результаты измерения выходов мгновенных и запаздывающих нейтронов на акт деления. Экспериментальные данные анализируются на основе нового теоретического подхода, развитого в коллаборации ОИЯИ–РНЦ КИ, который позволил последовательно объяснить редукцию многомерного фазового пространства осколков деления в пространство $J^{\pi}K$ -каналов и выявить роль межрезонансной интерференции в наблюдаемых корреляционных эффектах.

Табл. 2. Ил. 17. Библиогр.: 100.

PACS: 07.05 Nd

Новое поколение систем сбора и накопления данных комплекса спектрометров реактора ИБР-2. *Куликов С. А., Приходько В. И.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2016. Т. 47, вып. 4. С. 1288.

Представлен обзор работ по созданию систем сбора и накопления данных, выполненных в научно-экспериментальном отделе комплекса спектрометров ИБР-2 за последние 15 лет (до, во время и после модернизации реактора ИБР-2). Рассматриваемые системы представляют собой ограниченный по номенклатуре, но функционально полный ряд идентичных с точки зрения hardware модулей, в которых различия в параметрах, функциональных возможностях, кодировке, а также в процедурах коррекции и предварительной обработки, специфичных для каждого конкретного спектрометра, реализованы на уровне микропрограмм, электронных таблиц и управляющего программного комплекса.

Ил. 9. Библиогр.: 15.