

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

PACS: 24.10.-1

Механизмы последовательной передачи частиц и характеристики легких нейтронно-избыточных и ориентированных ядер. Галанина Л. И., Зеленская Н. С. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2012. Т. 43, вып. 2. С. 295.

На основе предположения о виртуальной кластерной структуре легких ядер и при использовании интегральных уравнений задачи четырех тел в формализме Альта–Грассбергера–Сандхаса (AGS) разработан аппарат расчета поправок второго порядка к матричным элементам реакции $A(x, y)B$ методом искаженных волн с ненулевым радиусом межкластерных взаимодействий (DWBAFR — МИВОКОР). Такие поправки обусловлены механизмами, учитывающими последовательную независимую передачу частиц и иллюстрируемыми четырехугольными диаграммами. Их матричные элементы суммируются когерентно с матричными элементами механизмов, соответствующих полюсным или треугольным диаграммам, рассчитанными в МИВОКОР. Для численной реализации предложенного аппарата создана компьютерная программа QUADRO. В рамках разработанного аппарата определены статистические тензоры ядра B — продукта реакции $A(x, y)B$ — при энергиях падающих частиц в с.ц.м. порядка 10 МэВ/нуклон. Конкретные расчеты позволили описать как экспериментальные сечения (статистические тензоры нулевого ранга) различных реакций, в том числе и тех, когда ядро B имеет несколько избыточных нейтронов, так и поляризационные характеристики ядра B^* , когда оно образуется в возбужденном состоянии. На основе анализа дифференциальных сечений упругого α ^6He -рассеяния и реакций $^9\text{Be}(d, p)^{10}\text{Be}$ и $^{10}\text{B}(t, p)^{12}\text{B}$ восстановлена двухнейтронная периферия ядер ^6He , ^{10}Be , ^{12}B в ее различных конфигурациях (динейтронной и сигарообразной). Показано, что структура нейтронной периферии этих ядер кардинально различается и ее проявление зависит от способа образования нейтронно-избыточных ядер: двухнейтронное гало в обеих конфигурациях в ядре ^6He , слабое однейтронное гало в ^{10}Be и «динейтронная кожа» в ^{12}B . Рассчитаны ориентационные характеристики ядер B^* . Сравнение их с экспериментальными данными позволило сделать важные выводы о вкладе двухступенчатых механизмов в статистические тензоры ядра B^* и их влиянии на свойства ориентированных легких ядер, в том числе на их поляризацию. Наконец, предложен упрощенный метод вычисления матричных элементов механизмов, учитывающих последовательную независимую передачу частиц, и продемонстрирована его корректность при определении вклада соответствующих поправок в полную амплитуду реакции.

Табл. 10. Ил. 32. Библиогр.: 83.

PACS: 24.30.Gd; 25.20.Dc

Экспериментальные исследования гамма-резонансов долгоживущих ядерных изомеров. Давыдов А. В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2012. Т. 43, вып. 2. С. 369.

Изучение гамма-резонансов долгоживущих изомеров началось в ИТЭФ в 1960–1970-е гг. с опытов с изотопами серебра. Их результаты не противоречили существовавшим тогда представлениям о большом уширении мёссбауэровских гамма-линий из-за взаимодействий ядерных магнитных моментов. Однако данные 11 экспериментов, выполненных до сих пор с гамма-источниками, изготовленными из металлического серебра введением в него ^{109}Cd , показали, что нет большого уширения мёссбауэровской гамма-линии с энергией 88,03 кэВ, т. е. отсутствует предсказываемое теоретически уширение гамма-линии в $\sim 10^5$ раз. Созданный в ИТЭФ прибор совершенно нового типа — «гравитационный гамма-спектрометр» — позволил определить форму гамма-резонанса ^{109m}Ag , который оказался в $\sim 10^8$ раз уже гамма-резонанса известного нуклида ^{57}Fe . Обсуждаются некоторые идеи в попытке объяснить данную ситуацию.

Табл. 1. Ил. 19. Библиогр.: 29.

PACS: 29.20.-c; 29.27.-a; 29.27.Bd

Обзор коллективных неустойчивостей пучка в электрон-позитронных накопителях. Смалюк В. В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2012. Т. 43, вып. 2. С. 401.

Дан обзор современного состояния дел в области исследований коллективных неустойчивостей пучка в электрон-позитронных накопителях. Рассматриваются механизмы возбуждения и подавления продольной микроволновой неустойчивости, неустойчивости поперечных связанных мод, продольной и поперечной многосгустковых неустойчивостей, а также неустойчивостей, вызванных взаимодействием пучка с ионами и электронными облаками. Приведен ряд формул для оценок пороговых токов пучка и времен нарастания неустойчивостей, даны ссылки на оригинальные работы. Способы диагностики и подавления неустойчивостей рассмотрены на конкретных примерах.

Ил. 12. Библиогр.: 100.

PACS: 13.66.-a; 52.27.Er

Методы оптической диагностики электрон-позитронных пучков и взаимодействия плазмы с сильноточным электронным пучком. Вячеславов Л. Н., Иванцовский М. В., Мешков О. И., Попов С. С., Смалюк В. В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2012. Т. 43, вып. 2. С. 451.

Оптические диагностики широко используются и в экспериментах по физике плазмы, и для измерений параметров электронных и позитронных пучков в ускорителях. При этом зачастую применяются «идеологически» идентичные подходы, что объясняется совпадением некоторых свойств изучаемых объектов, несмотря на то, что эти разделы физики совершенно специфичны и требуют применения специализированных методик. Возможность тесного общения ученых, решающих схожие проблемы в различных областях науки, способствует плодотворному обмену идеями и помогает

эти проблемы преодолевать. Это особенно характерно для ИЯФ им. Г. И. Будкера СО РАН, известного своими пионерскими работами в области электрон-позитронных коллайдеров и управляемого термоядерного синтеза. В разд. 1 дан обзор оптических диагностик стационарных параметров пучка в циклических ускорителях электронов и позитронов. Рассмотрены лишь те методики, которые стали признанным инструментарием на коллайдерах и накопительных кольцах последнего поколения и без которых рутинную эксплуатацию установки сложно представить. В разд. 2 описаны диагностики, используемые в экспериментах по нагреву плазмы мощным электронным пучком.

Табл. 2. Ил. 48. Библиогр.: 44.

PACS: 87.56.-v

Ядерно-физические технологии в медицине. *Черняев А. П.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2012. Т. 43, вып. 2. С. 500.

Приводится краткая история развития ядерно-физических технологий в медицине с момента открытия «катодных лучей». Делается акцент на описании основных открытий, давших толчок к развитию ядерно-физических технологий. Приводится анализ современного состояния применения ядерных установок в медицине.

Ил. 7. Библиогр.: 32.