

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ПОМЕЩЕННЫХ В ВЫПУСКЕ

PACS: 28.50.Ky; 61.05.fm

Корреляционная фурье-дифрактометрия: 20-летний опыт эксплуатации на реакторе ИБР-2. Балагуров А. М., Бобриков И. А., Бокучава Г. Д., Журавлев В. В., Симкин В. Г. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015. Т. 46, вып. 3. С. 453.

В 1994 г. на импульсном реакторе ИБР-2 в ЛНФ ОИЯИ началась эксплуатация фурье-дифрактометра высокого разрешения (ФДВР). Принципиальными особенностями конструкции ФДВР являются использование быстрого фурье-прерывателя для модуляции интенсивности первичного пучка нейтронов и корреляционного метода накопления дифракционных данных. Это позволило получить на ФДВР исключительно высокое разрешение ($\Delta d/d \approx 0,001$) в широком диапазоне межплоскостных расстояний при сравнительно коротком пролетном расстоянии от прерывателя до места образца ($L = 20$ м). За прошедшее время на ФДВР выполнено большое число дифракционных экспериментов на кристаллических материалах, основной целью которых были исследования их атомных и магнитных структур. Успешная реализация метода фурье-дифрактометрии на реакторе ИБР-2 стимулировала создание еще одного фурье-дифрактометра, предназначенного для изучения внутренних механических напряжений в объемных материалах (фурье-стресс-дифрактометра). В настоящей работе рассмотрен накопленный опыт использования этого метода на ИБР-2, являющемся источником нейтронов с длинным импульсом, приводятся примеры выполненных на ФДВР исследований, обсуждаются возможные решения имеющихся технических проблем использования корреляционной дифрактометрии и пути повышения светосилы и разрешающей способности ФДВР.

Ил. 33. Библиогр.: 58.

PACS: 02.20.Uw; 03.65.Aa

О спектре моделей спиновых цепочек Гейзенберга. Бурдик Ч., Фукса Я., Исаев А. П., Кривонос С. О., Навратил О. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015. Т. 46, вып. 3. С. 502.

Интегрируемые модели открытых и замкнутых цепочек могут быть сформулированы в терминах генераторов алгебр Гекке. В данной обзорной статье мы описываем в деталях анзац Бете для интегрируемых, замкнутых XXX- и XXZ-моделей. Построены векторы Бете для двухкомпонентных и неоднородных моделей. С использованием алгебраического и координатного анзацев Бете найдены векторы Бете для фермионных реализаций интегрируемых XXX- и XXZ-моделей. Обсуждаются также свойства общих открытых цепочек Гекке.

Библиогр.: 41.

PACS: 98.80.Es; 98.80-k; 95.36.+x

Ускорение моделей темной энергии Вселенной в анизотропном пространстве типа Бианки и недавние наблюдения. Прадхан А., Саха Б. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015. Т. 46, вып. 3. С. 565.

Побуждаемые возрастающей потребностью в геометрии, сходной по структуре со структурами Бианки, для того чтобы объяснить наблюдаемую анизотропию в данных WMAP, мы рассмотрели некоторые свойства вселенных типа Бианки в присутствии материи, удовлетворяющей анизотропному уравнению состояния (EoS) в общей теории относительности. Такие модели очень интересны в космологии для построения более реалистичных моделей, чем FLRW с максимально симметричной пространственной геометрией. Более того, интерес к таким моделям возрос в последние годы благодаря обсуждению необходимости привлечения структур Бианки для анализа и интерпретации данных WMAP [21, 111, 112] для успешного их объяснения [103, 7, 118, 117]. Данные Λ CMB–WMAP показывают семь направлений, хорошо согласованных друг с другом в направлении Девы. По этой причине модели Бианки столь важны для изучения анизотропии. В данной работе в рамках Bianchi type-I, II, III, V и VI₀ мы наблюдаем, что EoS для темной энергии ω зависит от времени и его диапазон для этих моделей хорошо согласуется с недавними наблюдениями SNe I [50], SNe Ia с анизотропией микроволнового излучения, статистикой кластеризации галактик и новейшей комбинацией данных анизотропии микроволнового излучения, а также расстояний, определяемых по светимости [11], для сверхновых типа Ia в галактиках с большим красным смещением [51, 21]. Было предложено, что темная энергия, объясняющая видимое ускорение расширения Вселенной, может возникнуть за счет вклада вакуумной энергии Eos на фоне зависимости от времени. Оказалось, что космологическая постоянная Λ убывает со временем и при больших временах (в настоящее время) стремится к малому положительному значению, что подтверждается результатами недавних наблюдений сверхновой Ia.

Ил. 32. Библиогр.: 167.

PACS: 29.85.Fj

Построение доверительных интервалов с учетом априорной информации. Лохов А. В., Ткачев Ф. В. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015. Т. 46, вып. 3. С. 628.

Дается обзор методов решения фундаментальной задачи учета априорной информации в виде одностороннего ограничения на оцениваемый параметр при построении доверительных интервалов. Подробно рассматривается так называемый метод предела чувствительности, дающий, как показывается, физически корректное решение задачи. Строятся решения для ситуаций с непрерывным распределением в случае неотрицательного оцениваемого параметра, а также для дискретных распределений, в частности для пуассоновского процесса с фоном. Для этих же двух случаев построен наилучший верхний предел, учитывающий наличие априорной информации. Для важного в физических приложениях случая пуассоновского распределения с неизвестным параметром распределения и известным фоном приведена таблица доверительных ин-

тервалов для параметра, а также представлена полная программа расчетов для произвольных доверительных уровней и значений фона (программа находится в открытом доступе).

Табл. 1. Ил. 17. Библиогр.: 20.

PACS: 61.12; 91.35

О развитии количественного текстурного анализа и применении его в решении задач наук о Земле. *Иванкина Т.И., Маттис З.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015. Т. 46, вып. 3. С. 664.

Показана история развития текстурного анализа (ТА), начиная с первых экспериментальных и теоретических попыток установления и характеристики преимущественных ориентаций кристаллических решеток зерен в реальных поликристаллических образцах. Рассматриваются этапы становления теоретического аппарата ТА, его основные элементы, а также применение его возможностей для количественного описания анизотропных свойств текстурированных образцов. Обращено внимание и на соответствующие реальные ограничения и затруднения. Применение аппарата количественного ТА демонстрируется на примере описания упругих свойств текстурированных материалов вплоть до многофазных образцов, содержащих поры и трещины. Широкий спектр ТА включает анализ на основе рассеяния нейтронов, который получил эффективное развитие в Лаборатории нейтронной физики им. И.М.Франка. С помощью современных нейтронных дифрактометров, к которым относится установка СКАТ на импульсном реакторе ИБР-2, существует практическая возможность определить объемные кристаллографические текстуры однофазных и многофазных материалов, что особенно актуально при исследовании образцов природных горных пород. Показаны примеры применения данных нейтронного рассеяния для количественного ТА в комплексе с другими физическими и петрологическими методами при решении фундаментальных проблем геологии и геофизики на основе анализа структуры и свойств вещества литосферы Земли. Статья содержит детальный перечень оригинальных работ по развитию ТА, публикаций и монографий обзорного характера, а также данные о наиболее распространенных системах компьютерных программ ТА.

Табл. 3. Ил. 38. Библиогр.: 167.

PACS: 07.88.+y; *91.62.Rt

Ядерно-физические методы анализа в медицинской геологии: оценка влияния факторов внешней среды на здоровье человека. *Горбунов А.В., Ляпунов С.М., Окина О.И., Фронтасьева М.В., Павлов С.С., Ильченко И.Н.* Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015. Т. 46, вып. 3. С. 769.

В работе описана методика проведения геолого-медицинских исследований и указано место, которое занимают ядерно-физические методы анализа в этих исследованиях. Показана необходимость создания эффективного комплекса из самых современных аналитических методов. Оценены метрологические параметры применяемых методов при анализе природных сред и биологических материалов. Охарактеризовано современное состояние загрязнения природных сред тяжелыми и токсичными металлами конкретных промышленных узлов — Гусь-Хрустального и Подольска. С учетом специфики промышленности городов и среды обитания детского населения изучены уровни

загрязнения токсичными металлами диагностических биологических материалов детей (волосы, кровь), проживающих в различных районах городов. Приведены результаты исследований по оценке воздействия окружающей среды на здоровье детского населения. Определен реальный ущерб здоровью детей, их нервно-психическому развитию и поведению, а также рассмотрены последствия воздействия социально-экономических факторов. Оценены профилактические проблемы среди детского населения, подвергающегося влиянию свинца и других токсических металлов, и предложены способы их решения. Разработана система ранней диагностики и профилактических мероприятий для снижения неблагоприятного влияния токсичных металлов (Pb, Cu, Mn, Zn, Cr, Ni, As и др.) на нервно-психическое развитие детей на основе реальной эколого-геохимической оценки состояния исследуемой территории.

Табл. 18. Ил. 19. Библиогр.: 46.

PACS: 61.66.Dk

Полиморфные превращения в Cu_2Se , Ag_2Se , AgCuSe и роль частичного катион-катионного и анион-анионного замещения в стабилизации их модификаций.

Асадов Ю. Г., Алыев Ю. И., Бабаев А. Г. Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2015. Т. 46, вып. 3. С. 812.

Представлен обзор результатов исследования кристаллической структуры халькогенидов меди и серебра. Эти материалы обладают разнообразным набором физических свойств, что делает их перспективными для практического применения. Физические свойства кристаллов определяются химическим составом, кристаллической структурой и воздействием внешних условий. В обзоре проведен анализ опубликованных результатов по кристаллической структуре халькогенидов меди и серебра при низких и высоких температурах. Отмечена противоречивость опубликованных данных о кристаллических параметрах. Авторами представлены собственные результаты исследования температурной зависимости кристаллических параметров и особенностей фазовых переходов в халькогенидах меди и серебра различного состава.

Табл. 27. Ил. 16. Библиогр.: 55.