

===== СИГНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ =====

**АННОТАЦИИ СТАТЕЙ,
НАМЕЧАЕМЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ПТЭ**

ТЕХНИКА ЯДЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Islami rad S.Z., Peyvandi Gholipour R., Ghanavati S. Evaluation of the Response Function of NaI (Tl) and Plastic Scintillator with Temperature Fluctuations – 9 p., 5 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

The temperature effect plays an important role in the response function and efficiency of detectors. In this study, the behavior of doped NaI (Tl) and plastic scintillators was evaluated and compared with temperature changes, in a similar condition, for the first time. The detection system uses an experimental setup consisting of a ^{60}Co source, NaI (Tl) detector, and a plastic scintillation detector. The results show that the recorded count rates from NaI (Tl) detector have a direct relation with temperature and lead to a 0.15%/°C error in the count rate. But in the same condition, the acquired count rates from the plastic scintillator detector were reduced with temperature increasing with a 0.57%/°C error in the count rate (inverse relation). Also, in this work, Linear and second-order polynomial regression were implemented on the recorded count rates from scintillators to compensate temperature effect. Finally, the acquired results were evaluated using the relative error (%) and diagram slope which expressed the superiority of the polynomial regression. Using this correction technique, the count rate changes reached to least and are stable with temperature fluctuations. The results of this research can be suitable for the industrial application of NaI (Tl) and plastic scintillators in level gauging, thickness gauging, and other nuclear gauging systems.

Баранов А.Г., Ивашкин А.П., Мусин С.А., Салахутдинов Г.Х., Стрижак А.О. Сцинтилляционные детекторы комптоновских поляриметров для измерения поляризационных состояний аннигиляционных фотонов. – 11 с., 7 рис.

Рассматриваются конструкция и параметры сцинтилляционных детекторов комптоновских поляриметров для измерения фотонов, образующихся при аннигиляции электрон-позитронных пар в покое. Обсуждаемая установка позволяет измерять и сравнивать поляризационные корреляции рассеянных аннигиляционных фотонов в двух (запутанном и декогерентном) квантовых состояниях. Приводятся амплитудные параметры рассеивателей и детекторов рассеянных фотонов, полученные из предварительных тестов данных детекторов с помощью радиоактивных гамма-источников, а также в процессе набора экспериментальных данных. Показана возможность измерять и сравнивать поляризационные корреляции рассеянных аннигиляционных фотонов.

Кузьмин Е.С., Бокучава Г.Д., Зимин И.Ю., Круглов А.А., Кучинский Н.А., Малышев В.Л. Сравнительный анализ методов разделения сигналов от нейтронов и гамма-квантов от сцинтилляторов на основе литиевого стекла – 13 с., 5 рис.

Проводилось исследование характеристик сцинтилляционных детекторов нейтронов, построенных на монолитных и гетерогенных сцинтилляторах, содержащих ^6Li . Испытания детекторов проходили на пучке тепловых нейтронов и на стенде с источником γ -квантов ^{60}Co . Для обработки сигналов, полученных от детектора с монолитным сцинтиллятором, применялись три различных алгоритмах разделения γ -излучения: регистрация импульсов на постоянном пороге и селекция по форме импульса с помощью двух цифровых методов разделения сигналов – интегрированием заряда и измерением длительности импульсов. Исследование показало, что для гомогенного сцинтиллятора эффективность методов селекции по форме импульса примерно одинакова при разделении тепловых нейтронов и γ -квантов и значительно уступает методу регистрации на постоянном пороге. При этом качество п/ γ -

разделения хуже результата, полученного с гетерогенным сцинтиллятором при регистрации на постоянном пороге. Цель работы – сравнение результатов применения цифровых методов разделения гамма-квантов с результатами, полученными при использовании гетерогенных сцинтилляторов.

П а с ю к Н.А., Б о р и с о в А.А, К о м п а н и е ц К.Г., К о ж и н А.С., Ф а х р у т д и н о в Р.М., Ц е л и н е н к о М.Ю., Ш у т е н к о В.В., Я ш и н И.И. Детектор на дрейфовых трубках гибридного годоскопа для мюонной томографии крупномасштабных объектов. – 14 с., 14 рис.

Для мюонографии крупномасштабных объектов в НОЦ НЕВОД (НИЯУ МИФИ) при участии НИЦ “КИ”–ИФВЭ создан гибридный мюонный годоскоп. Многоканальная детектирующая система годоскопа, состоящая из сцинтилляционного стрипового детектора и детектора на дрейфовых трубках, предназначена для регистрации треков заряженных частиц, в основном мюонов, пролетающих через объем детектора. Детектор на дрейфовых трубках является важным регистрирующим элементом мюонного годоскопа, обеспечивающим высокую угловую и пространственную точность реконструкции треков мюонов. Описывается конструкция дрейфового детектора, принципы работы считывающей электроники, а также приведены основные технические характеристики.

П и н ж е н и н Е.И., М а к с и м о в В.В. Применение методов ядерной физики для диагностики плазмы на основе газодинамической ловушки. – 17 с., 12 рис.

Описан диагностический комплекс, созданный на основе газодинамической ловушки (ГДЛ), для регистрации продуктов синтеза ядер дейтерия, а также рентгеновских и гамма-квантов, возникающих в результате взаимодействия перегретых электронов с элементами конструкции и в результате захвата нейтронов ядрами окружающих материалов. В его состав входят следующие три подсистемы. Первая подсистема создана для регистрации продольного профиля интенсивности dd-реакции. Она построена на основе диодов, которые чувствительны к протонам с энергией 3.02 МэВ, и предусилителей, способных работать с диодами большой площади, смонтированными в специально разработанные детекторные модули. Детекторы расположены внутри вакуумной камеры ГДЛ, они работают в режиме счета отдельных частиц, что позволяет вести абсолютные измерения потока продуктов реакции с временным разрешением около 100 нс. Такие детекторы были разработаны с учетом опыта эксплуатации на ГДЛ детектора протонов с энергией 3.02 МэВ на основе экспериментального диода. Вторая подсистема – ранее разработанные детекторы на основе пластикового сцинтиллятора СПМ-5 и фотоэлектронного умножителя (ФЭУ). Они работают в токовом режиме и предназначены для измерения интенсивности генерации нейтронов с временным разрешением до 25 нс. В экспериментах с дополнительным нагревом эти детекторы стали использоваться (совместно с протонными детекторами) для определения вклада гамма-квантов и жесткого рентгеновского излучения. Третья подсистема – недавно разработанный спектрометр.

С а л о д к и н С.С., С о х о р е в а В.В. Новый способ охлаждения твердотельной мишени при производстве радионуклидов йод-123/124 на циклотроне. – 12 с., 5 рис.

Исследована возможность охлаждения мишени из TeO_2 при производстве радионуклидов на основе $^{123/124}\text{I}$. Рассмотрены различные способы охлаждения, применяемые при производстве радиофармпрепаратов, их достоинства и недостатки. Предложен новый способ охлаждения, заключающийся в охлаждении передней стороны твердотельной мишени (слоя TeO_2) мелкодисперсным потоком распыленной воды. На циклотроне Томского политехнического университета проведены эксперименты по охлаждению мишени из TeO_2 , облучаемой пучком ускоренных дейтронов. При расходе воды равном 15 мл/мин и диаметре факела распыления 38 мм от мишени была отведена мощность 113 Вт при температуре поверхности мишени 120–130°C.

С и к с и н В.В., Щ е г о л е в И.Ю. Формирование источника эпитепловых нейтронов на ускорителе “Прометеус” для исследовательских работ по созданию новых радиофармпрепаратов. – 15 с., 7 рис.

На медицинском ускорителе “Прометеус” с энергией 200 МэВ был сконструирован источник быстрых и эпитепловых нейтронов и проведены измерения выхода быстрых и эпитепловых нейтронов детектором БДМН-100. Для получения быстрых нейтронов применялась тяжелая мишень NaI. На основе

разработанных пяти различных защитных материалов от нейтронов был сформирован канал быстрых и эпитепловых нейтронов. С помощью нейтронного детектора БДМН-100 были измерены угловые зависимости мощности эквивалентной дозы на выходе нейтронного канала. Нейтронный источник может использоваться для проведения исследовательских работ по созданию новых радиофармпрепаратов. Быстрые нейтроны можно применять для дистанционной терапии и контроля надежности электронных плат и микросхем. Также нейтронный пучок может применяться для исследования биологических объектов и клеток.

Ф о м и н А.К., С е р е б р о в А.П. Турбинный эффект в эксперименте с хранением ультрахолодных нейтронов. – 19 с., 8 рис.

При взаимодействии ультрахолодных нейтронов с движущимися поверхностями может происходить изменение их энергии (так называемый турбинный эффект). При этом возможно как увеличение, так и уменьшение энергии нейтронов. В предыдущих экспериментах с захватом ультрахолодных нейтронов в гравитационную ловушку при помощи ее поворота она изготавливалась так, чтобы иметь форму тела вращения, что делалось специально для избежания турбинного эффекта. В данной работе рассмотрен эксперимент с поворотной гравитационной ловушкой, не имеющей форму тела вращения. Методом Монте-Карло проведено моделирование турбинного эффекта на разных стадиях эксперимента. Вычислена трансформация нейтронного спектра с течением времени в зависимости от скорости поворота ловушки. Рассмотрена возможная систематическая ошибка в результате измерения времени жизни нейтрона из-за влияния турбинного эффекта. Получены параметры эксперимента, при которых она отсутствует.

ЭЛЕКТНИКА И РАДИОТЕХНИКА

К у з н е ц о в В.В., А н д р е е в В.В. Установка для исследования стойкости полупроводниковых приборов к воздействию электростатического разряда методом импульса линии передачи. – 10 с., 7 рис.

Представлена экспериментальная установка для исследования стойкости полупроводниковых приборов к воздействию электростатического разряда методом импульса линии передачи. Данная установка позволяет измерять импульсные вольт-амперные характеристики полупроводниковых приборов и защитных элементов, а также проводить исследование стойкости микросэлектронных устройств к электростатическому разряду, в том числе и без их разрушения. Установка обеспечивает создание испытательных импульсов напряжения прямоугольной формы длительностью 100 нс согласно стандарту IEC62615 и обеспечивает амплитуду импульса тока разряда до 10 А.

ОБЩАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

М о У а н, О у Q i a o f e n g. OTDR Event Detection Method Based on Improved 1D UNet. —21 р., 10 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) is the most basic and widely used equipment in optical fiber detection. Its performance and trace analysis ability play a decisive role in the maintenance of optical fiber. Traditional OTDR event detection methods rely on manual definition of pulse characteristics, require professional prior knowledge, and require high signal-to-noise ratio. The traditional preprocessing methods such as smoothing and denoising have some actual signal characteristics weakened or even disappeared. UNet is the most classical U-structured network model applied to medical image segmentation. It can learn a very robust model for edge extraction by using a small amount of data. Inspired by this, we propose the first OTDR event detection method based on the improved 1D UNet, which makes full use of the convolution neural network to automatically extract signal features. It can be applied to small sample data sets and it can accurately identify multiple types of events such as power injection, reflection, drop, end and echo events, with an average detection rate of 90%. Compared with the EXFO FastReporter software widely used in the industry, our method shows a stronger ability to resist noise interference, and the detection of echo events in high noise areas reaches 89%.

Qiang Li, Liqun Hu, Hongrui Cao, Jinglong Zhao, Kaiyun Chen, Li Jiang, Hong Yu, Weikun Chen, Yongqiang Zhang. Design of Magnetic Shield and System Test of Strong Static Magnetic Field for ITER Radial X-ray Camera Electronics. – 16 p., 8 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

The intense magnetic field surrounding the electronic system in the ITER Tokamak necessitates the use of magnetic field shielding to protect electronic devices from failure. To ensure that the components installed in these areas can withstand ITER's magnetic environment, they must be tested beforehand for magnetic field tolerance. This paper presents a magnetic shielding design for the Radial X-ray Camera (RXC) electronic system in ITER, silicon steel sheet is used as shielding material. The design scheme was simulated and analyzed using Ansys Maxwell software, and the shield shell was designed and optimized to reduce the magnetic induction intensity from 120 mT to less than 60 mT. To determine whether the magnetic field tolerance capability of the shield and electronic system meets ITER's requirements, tests were conducted. Based on the experimental results, it has been observed that the shield is effective in shielding the magnetic field to 50 mT – 60 mT. Furthermore, the electronic system has been tested under a magnetic field intensity of 140 mT and 180 mT, and it has been found to be functioning normally, thereby meeting the requirements of ITER.

Брагин Е.Ю., Бунин Е.А., Диас Михайлова Д.Е., Дрозд А.С., Жильцов В.А., Сергеев Д.С., Сухов А.Е., Хайрутдинов Э.Н. Сравнение методов определения фазы зондирующего СВЧ-излучения на примере интерферометра стенда ПН-3. – 16 с., 11 рис.

Представлены результаты исследования трех методов определения фазы сигналов гетеродинного СВЧ-интерферометра: вычисления фазы путем обработки оцифрованных сигналов программными методами; непосредственного измерения фазы с помощью детектора AD8302; измерения фазы методом квадратурного детектирования. Проведено сравнение результатов измерения фазы, полученных этими методами. Оценены величины ошибок каждого метода и рассмотрены способы их минимизации.

Ерушин Е.Ю., Костюкова Н.Ю., Бойко А.А., Мирошниченко И.Б., Вербо в а т ы й Д.М., К и р ь я к о в а А.Ю. Исследование нелинейного показателя преломления поликристаллического селенида цинка методом однолучевого Z-сканирования. – 12 с., 3 рис.

Представлена автоматизированная установка для исследования нелинейно-оптических свойств кристаллов методом однолучевого Z-сканирования при длительности импульсов 5.3 нс. Данная схема успешно применена для исследования нелинейного показателя преломления окна из поликристаллического ZnSe. Подробно описана экспериментальная установка и представлен анализ данных. Измеренное значение нелинейного показателя преломления n_2 составило $(2.02 \pm 0.18) \cdot 10^{-11}$ ед. СГСЭ. Разработанная экспериментальная установка может применяться для исследования нелинейно-оптических характеристик новых нелинейных кристаллов.

Зуев С.М., Варламов Д.О. Устройство для исследований спектров излучения люминофоров для лазерных осветительных систем. – 11 с., 8 рис.

Представлено устройство для исследования спектров излучения люминофоров для лазерных осветительных систем при влиянии на них лазерного излучения с $\lambda = 405-450$ нм с разными значениями мощности и тока. Подробно описана схема драйвера устройства и его компонентной базы. При использовании лазерного устройства были получены значения светового потока в зависимости от различных значений тока и электрической мощности. Использование тепловизора позволяло регистрировать тепловые поля, образующиеся при данного рода воздействии. По результатам работы был сделан вывод о том, что полученная конструкция лазерного устройства с регулируемой силой тока и электрической мощностью позволяет осуществлять различные прикладные научные исследования, связанные с изучением воздействия лазерного излучения на вещество.

Комарский А.А., Корженевский С.Р. Исследование распределения интенсивности и энергии излучения импульсных рентгеновских трубок коаксиального типа с пиковыми напряжениями до 615 кВ. – 14 с., 9 рис.

Исследовано распределение интенсивности и энергии рентгеновского излучения в плоскости детектора для трех импульсных рентгеновских источников. Источники генерируют импульсы излучения

наносекундной длительности с разными максимальными напряжениями: 90 кВ, 320 кВ и 615 кВ. Рентгеновские трубки данных источников выполнены в коаксиальном виде, автоэмиссионный катод представляет собой танталовый диск с внутренним отверстием, диаметр которого зависит от максимального напряжения источника, анод представляет собой заостренный вольфрамовый стержень диаметром 4 мм. За счет конструкции электродов, позволяющей сохранить относительно небольшое фокусное пятно при высоких напряжениях, распределение интенсивности излучения по площади детектора отличается от классического распределения Гаусса. Различие наблюдается для источников с максимальным напряжением выше 300 кВ. Возможность получать высокие энергии излучения позволяет применять данные источники для получения двухэнергетических рентгеновских изображений. Для эффективного использования двухэнергетической обработки исследована зависимость распределения излучения разной эффективной энергии по площади детектора.

К о р о л е н к о П.В., К у б а н о в Р.Т., П а в л о в Н.Н. Пространственный модулятор когерентного излучения на основе жидкокристаллического дисплея персонального компьютера. – 5 с., 2 рис.

Рассмотрена и реализована возможность создания простого и дешевого пространственного модулятора света на основе жидкокристаллической матрицы дисплея персонального компьютера.

П р о к у р а т о в И.А., М и х а й л о в Ю.В., Л е м е ш к о Б.Д., И л ь и ч е в И.В., Г р и г о р ь е в Т.А., Д у л а т о в А.К., Ю р к о в Д.И. Пеннинговский источник ионов в системах инерциального электростатического удержания плазмы. – 8 с., 11 рис.

Изучены характеристики пеннинговских источников ионов (ПИИ) применительно к их использованию в системе инерциального электростатического удержания плазмы (ИЭУП) на базе двухэлектродной сферической камеры. В камере ИЭУП при ее заполнении дейтерием за счет многократных осцилляций ионных пучков через газоплазменную мишень внутри центрального электрода реализуется пучково-мишенный механизм генерации нейтронного излучения. В данной статье на основе метода расчета выхода нейтронов систем ИЭУП сформулированы требования к ПИИ для обеспечения выхода нейтронов с энергией 2.5 МэВ в диапазоне 10^6 – 10^7 нейтр./с. Проведено расчетно-экспериментальное изучение режимов горения разряда в ПИИ в зависимости от конфигурации внешнего магнитного поля, а также сравнение токов в ПИИ и вытягиваемых токов на центральный электрод камеры ИЭУП в диапазоне давлений от 0.1 до 10 мТорр. Обосновано оптимальное количество ПИИ в рассматриваемой сферической камере ИЭУП.

Т е р е н т ь е в А.А. Электростатическая линза для коррекции пучка ионов магнетронного источника. – 7 с., 6 рис.

Описаны принципиальная схема и конструкция электростатической линзы для коррекции и дополнительной фокусировки пучка, выходящего из источника ионов магнетронного типа. Представлен чертеж такой линзы.-

Ш т р о К.С., Б а т р а к о в А.М., И л ь и н И.В., О к у н е в И.Н., П а в л е н к о А.В., С и н я т к и н С.В. Измерение карты поля в импульсных поворотных магнитах ускорителей с помощью датчиков Холла. – 20 с., 10 рис.

Описываемая в статье система предназначена для измерения карты поля импульсных поворотных магнитов ускорителей. Как пример, выбран магнит, являющийся элементом канала перепуска частиц из бустера в нуклотрон создаваемого в ОИЯИ комплекса NICA. Анализ возможностей различных методов в измерениях импульсных полей и требования к погрешностям измерения в поворотных магнитах лучше, чем 10^{-3} , привели к разработке метода, базирующегося на использовании датчиков Холла. В статье обосновывается созданный метод, описываются его возможности, а также аппаратные средства, разработанные для проведения измерений. В завершение статьи приводятся и анализируются результаты измерений импульсных поворотных магнитов канала бустер–нуклотрон.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ, МЕДИЦИНЫ, БИОЛОГИИ

Александров И.С., Вагнер М.А., Козлова Е.С., Кумпан А.В., Пинчук А.В., Хромов А.В. Устройство для контроля границы раздела фаз на основе пластикового сцинтиллятора и кремниевых фотоумножителей. – 11 с., 6 рис.

Описан прототип устройства для определения уровня раздела фаз, которое может быть использовано для операционного контроля процесса замедленного коксования в нефтехимической промышленности. Приведена схема и конструкция разработанного авторами экспериментального образца, состоящего из органического пластикового сцинтиллятора и матрицы кремниевых фотоумножителей. Представлено компьютерное моделирование отклика сцинтилляционного детектора в условиях реальной геометрии коксовой камеры. Приведены экспериментальные результаты, демонстрирующие работоспособность устройства.

Бойко А.А., Кирьякова А.Ю., Ерушин Е.Ю., Костюков Н.Ю. Разработка течеискателя метана на основе абсорбционной спектроскопии с применением диодных матриц. – 10 с., 8 рис.

Статья посвящена исследованию течеискателя метана на основе абсорбционной спектроскопии. В качестве источника излучения использовалась светодиодная матрица с длиной волны около 3.3 мкм, где расположена одна из линий поглощения метана. Система стабилизирована по температуре. Получена пороговая чувствительность около 60 ppm CH₄.

Гулько В.Л., Мещеряков А.А., Блинковский Н.К. Радиофизический комплекс для исследования влияния среды распространения на ортогонально-поляризованные электромагнитные волны. – 20 с., 14 рис.

Рассматривается радиофизический комплекс для исследования влияния среды распространения на ортогональные линейно-поляризованные электромагнитные волны с горизонтальной и вертикальной поляризациями. Радиофизический комплекс позволил регистрировать квадратурные составляющие принятых ортогонально-поляризованных сигналов и по ним рассчитывать амплитуды и фазы сигналов и их поляризационные характеристики. Электромагнитные волны излучались с равными амплитудами, начальными фазами и длинами волн из двух точек, пространственно разнесенных в горизонтальной плоскости. В рамках двухвибраторной модели рассеяния получено аналитическое выражение для оператора рассеяния, позволяющего оценить дифференциальные характеристики среды распространения. Подтверждена связь параметров модели с полученными экспериментальными оценками поляризационных характеристик принятых ортогональных линейно-поляризованных сигналов на приземной трассе протяженностью 8 км.

Филиппов А.Ю., Филиппов Ю.П., Коврижных А.М. Модификации бессепарационного расходомера нефть–вода–газ с двухизотопным гамма-плотномером для частных случаев применения. – 27 с., 9 рис.

На примере трехфазного расходомера горизонтальной ориентации с номинальным диаметром DN 100 предложены варианты проектирования и создания сравнительно простых двухфазных расходомеров без устройств для измерения средней плотности смеси маловязких потоков, например, вода–газ, пользуясь только коническими сужающими устройствами (СУ) различных размеров, для которых характерны такие особенности, как кризис гидравлического сопротивления в СУ и разные количественные характеристики, описывающие этот кризис. Предложен расчетно-экспериментальный способ, демонстрирующий принципиальную возможность нахождения объемного расходного газосодержания β по отношению перепадов давления на обоих СУ. Предложена необычная расчетная модель, основанная на необходимости знать пару измеренных перепадов давления ΔP и предварительные экспериментальные калибровочные зависимости $\Delta P(\beta)$ для обоих СУ при различных объемных расходах жидкости Q_1 , и показано, что полученные погрешности определения Q_1 и β вполне приемлемы для практики в некоторых случаях. Предложена и создана универсальная конструкция двухфазного расходомера, позволяющая работать с потоками жидкость–газ не только относительно низкой вязкости, но и сравнительно высокой вязкости, а также с двухфазными жидкостными потоками. Она основана на комбинации пары СУ и камертонного плотнмера, что обеспечивает приемлемую для практики точность измерений. Представлен также вариант трехфазного расходомера нефть–вода–газ.

ЛАБОРАТОРНАЯ ТЕХНИКА

Wei Li, Qing Li, Keda He, Lei Liu. An Active Vibration Isolator for the Space Optical Clock. – 10 p., 10 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

Space optical clock is an important device for future space science experiments. Inevitably, the micro-vibration level in the order of micro-g (μg) is required for ultra-stable optical reference cavity of space optical clock. However, the existing research on active vibration isolators of space optical clock is still in the laboratory development stage, and their vibration isolation control algorithms still rely on high-performance commercial real-time controllers, making it difficult to meet the application requirements for isolators of space optical clock. On the basis of the previous work, this paper describes the development an active vibration isolator that meets the experimental requirements of the space optical clock. Based on the DSP embedded vibration isolation controller, an anti-saturation control algorithm is designed, which solves the problems of high order of robust controllers, large computing resources and difficult parameter debugging. The active vibration isolation experimental system is further developed, and the experimental results validate the effectiveness of the developed active vibration isolator and anti-saturation control algorithm.

Жуков А.А., Чекузов С.В., Лакунов И.С., Мазилкин А.А., Баринов Н.А., Клинов Д.В. Применение стеклянных капилляров с внешним диаметром менее одного микрометра в манипуляторе, изготовленном на основе атомно-силового микроскопа. – 11 с., 8 рис.

Рассмотрены применения стеклянных капилляров с внешним диаметром на их остром конце менее 0.3 мкм в качестве зондов в манипуляторе, созданном на базе атомно-силового микроскопа (АСМ), работающего в динамическом полноконтактном режиме. Исследованы различные аспекты настройки системы обратной связи в данном режиме работы АСМ для корректного получения изображения топографии исследуемого образца. Приведены примеры использования капилляров в качестве зондов для перемещения нановискеров с характерным диаметром 100 нм и чешуек гексагонального нитрида бора (hBN) с характерными размерами от единиц до сотен микрометров. Показана возможность создания и перемещения капель жидкости объемом менее 100 аттолитров.

Миньков К.Н., Ружицкая Д.Д., Боровкова О.В., Власов С.В., Галкин М.Л., Амелькин А.С., Лобанов В.Е., Биленко И.А. Автоматизированная установка для изготовления оптических волокон с субмикронным диаметром. – 14 с., 5 рис.

Разработана методика полностью автоматизированного производства оптического волокна с субволновым диаметром. Приведено подробное описание реализованной автоматизированной установки, позволяющей получать кварцевые волокна с рекордно малым диаметром перетяжки 400 нм, длиной растянутого участка до 100 мм и уровнем потерь в пропускании 0.4 дБ на длине волны 1550 нм. Воспроизводимость параметров волокон с заданной геометрией составляет $\pm 30\%$. Предложенная методика полностью автоматизированного производства позволяет существенно упростить и стандартизировать производство волоконно-оптических элементов с субволновым диаметром для создания эффективных элементов связи для оптических микрорезонаторов с гигантской добротностью, а также для изготовления субволновых волокон для задач оптической фильтрации и абсорбционной спектроскопии

Ружицкая Д.Д., Воробьев К.А., Капридов Н.А., Самойленко А.А., Миньков К.Н. Полированное волокно как перспективный элемент для связи с микрорезонатором с модами шепчущей галереи. – 12 с., 5 рис.

Предложена методика создания элемента связи для микрорезонатора с модами типа шепчущей галереи на основе полированного оптического волокна, не требующая использования дорогостоящих компонентов и технологий. Продемонстрировано, что предложенный элемент связи обеспечивает эффективность передачи излучения вплоть до 30%, а также позволяет управлять состоянием поляризации излучения на входе в микрорезонатор.

Семенов А.М., Смирнов А.В. Изучение термического газовыделения из люминофора Р43 и аэрогеля для применения в вакуумной системе ЦКП “СКИФ”. – 12 с., 4 рис.

Успешная работа ЛИНАКа ЦКП “СКИФ” напрямую связана с усовершенствованием методов диагностики для измерения поперечного профиля и продольного распределения заряда пучка, которые, в свою очередь, требуют использования новых материалов или методов их изготовления. В данной статье приведены результаты термического газовыделения аэрогеля и люминофора Р43, нанесенного методом электрофоретического осаждения, применяемых в диагностических устройствах ЛИНАКа ЦКП “СКИФ”.

Федорев П.В., Чернецкий В.Д., Баланца П.В., Герасимов А.С., Голубев А.А., Гусев Л.Н., Долголенко А.Г., Канцырев А.В., Карасев В.И., Кристи Н.М., Ладыгина Е.М., Макагонов С.А., Панюшкин В.А., Панюшкина А.Н., Тарасенко И.А., Халявин А.Б. Прототип криогенной корпускулярной водородной мишени для эксперимента PANDA – 14 с., 6 рис.

Регулярный монодисперсный поток сферических микромишеней твердого водорода или дейтерия с варьируемым диаметром в несколько десятков мкм и частотой от нескольких десятков до нескольких сотен кГц востребован в качестве внутренних мишеней в физических экспериментах на ускорителях. Статья посвящена модификации и запуску прототипа криогенной корпускулярной водородной мишени, в которой происходит трансформация поступающего в установку газа в поток сферических микромишеней. В мишени реализуются процессы криогенного охлаждения и ожигения газа, формирования жидкой микроструи и управляемого монодисперсного разбиения ее на капли одинакового размера с последующим замораживанием капель и образованием микромишеней при инъекции в вакуум. Прототип мишени включает криогенную, вакуумную и газовую системы, а также системы контроля и оптической диагностики параметров микромишеней. Модифицированный прототип мишени обеспечил стабильные монодисперсные режимы генерации микромишеней диаметром 20–50 мкм при частоте генерации 260–465 кГц.

Яскин А.С., Зарвин А.Е., Каляда В.В., Дубровин К.А., Художитков В.Э. Аппаратура для исследования истечения струй жидкостей из сопел субмиллиметрового диаметра в разреженную среду. - 10 с., 4 рис.

Представлена аппаратура для исследования формирования струй летучих жидкостей в разреженной среде. Аппаратура создана на базе газодинамической установки с высокой производительностью откачки, предназначенной для исследования сверхзвуковых течений газа. Приведены описание и результаты испытаний аппаратуры и проверки методик фото- и видеофиксации соплового истечения этанола для изучения формы и структуры струй жидкости в различных условиях при длительных режимах истечения из сопел субмиллиметрового диаметра.