

СИГНАЛЬНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ, НАМЕЧАЕМЫХ
К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ПТЭ

DOI: 10.31857/S0032816221010377

ОБЗОРЫ

Линник С.А., Зенкин С.П., Гайдайчук А.В. Гетероэпитаксиальный рост алмаза из газовой фазы: проблемы и перспективы (обзор). — 22 с., 10 рис.

Рассматриваются современное состояние исследований и новые подходы к решению проблемы гетероэпитаксии пленок алмаза из газовой фазы. Описаны особенности роста алмаза из газовой фазы, процессы нуклеации, текстурирования и основные фундаментальные проблемы и барьеры гетероэпитаксии монокристаллического алмаза. Рассмотрены последние достижения и потенциально перспективные подходы в данной области.

ТЕХНИКА ЯДЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Акимов Д.Ю., Александров И.С., Белов В.А., Болоздыня А.И., Ефременко Ю.В., Этенко А.В., Галаванов А.В., Гусс Д.В., Гусак Ю.В., Kdib Dj.E., Хромов А.В., Коновалов А.М., Корноухов В.Н., Коваленко А.Г., Козлов А.А., Козлова Е.С., Кумпан А.В., Лукьяшин А.В., Пинчук А.В., Разуваева О.Е., Рудик Д.Г., Шакиров А.В., Симаков Г.Е., Сосновцев В.В., Васин А.А. Пассивная защита нейтринного детектора РЭД-100. — 14 с., 6 рис.

Разработана и построена комбинированная пассивная защита эмиссионного двухфазного нейтринного детектора РЭД-100, обеспечивающая подавление внешнего γ -фона и нейтронного фона. Защита представляет собой слой меди толщиной 5 см (внутренний слой — вблизи детектора) и слой воды суммарной толщиной (включая пространство внутри слоя меди) ~70 см. Выполнено моделирование методом Монте-Карло эффективности защиты и проведена экспериментальная проверка в лабораторных условиях с помощью сцинтилляционного детектора NaI(Tl) рассчитанного коэффициента ослабления γ -фона медной защитой, а также рассчитан коэффициент подавления γ -фона для полной защиты.

Алексеев И.Е., Бахланов С.В., Дербин А.В., Драчнев И.С., Котина И.М., Муратова В.Н., Ниязова Н.В., Семенов Д.А., Трушин М.В., Унжаков Е.В., Чмель Е.А. Кремниевый 4 π -спектрометр электронов β -распада с энергией до 3 МэВ. — 9 с., 6 рис.

Бета-спектрометр состоит из двух Si(Li)-детекторов с толщиной чувствительной области более 8 мм и обладает 4 π -геометрией. Спектрометр полного погло-

щения позволяет провести прямое измерение β -спектров, не требующее поправок функции отклика на обратное рассеяние электронов от поверхности кристалла. Для измерения β -спектров при переходах на возбужденные состояния дочерних ядер используется дополнительный ВГО-детектор, регистрирующий γ -кванты и включенный в совпадения с парой Si(Li)-детекторов.

Антипов Ю.М., Бритвич Г.И., Иванов С.В., Калинин В.А., Лебедев О.П., Людмировский Э.А., Максимов А.В., Минченко А.В., Солдатов А.П., Хитев Г.В. Медленный вывод пучка ядер углерода из синхротрона У-70. — 16 с., 10 рис.

Представлена система медленного вывода пучка из синхротрона У-70 НИЦ “Курчатовский институт” — ИФВЭ (Протвино). Система находится в эксплуатации с 2013 года и используется для вывода пучка ядер углерода промежуточной энергии (455 МэВ/нуклон) для прикладных радиобиологических исследований. Рассмотрены вопросы динамики пучка и инженерной реализации этой системы. Приводятся экспериментальные результаты, полученные на У-70 и подтверждающие достижение проектных параметров.

Баранов А.Г., Губер Ф.Ф., Ивашкин А.П., Известный А.В., Морозов С.В., Решетин А.И., Басков В.А., Дронов В.А., Львов А.И., Полянский В.В., Салахутдинов Г.Х., Наумов П.Ю. Амплитудные параметры прототипов передних годоскопов для эксперимента VM@N. — 7 с., 7 рис.

Описаны конструкции годоскопов ядерных фрагментов на основе кварцевых и сцинтилляционных пластин со съемом света кремниевыми лавинными фотодиодами. Годоскопы планируется использовать в эксперименте VM@N для регистрации тяжелых фрагментов ядер вблизи оси пучка тяжелых ионов. Приведены результаты измерений световых выходов элементов детекторов на основе кварцевых и сцинтилляционных пластин на пучке электронов синхротрона ФИАН “Пахра”. Результаты измерений однородности светосбора указывают на необходимость использования двухстороннего съема света с противоположных сторон годоскопов.

Кузьмин Е.С., Бокучава Г.Д., Зимин И.Ю., Круглов А.А., Кучинский Н.А., Малышев В.Л. Монте-Карло-модель сцинтилляционного детектора нейтронов на основе литиевого стекла. — 12 с., 8 рис.

Создана и верифицирована Монте-Карло-модель сцинтилляционного детектора тепловых нейтронов на основе литиевого стекла NE 912. Верификация модели проводилась сравнением результатов модели и данных эксперимента при экспозиции прототипа на пучках тепловых нейтронов и γ -квантов. Определены характеристики сцинтиллятора: световыход при захвате нейтрона, квенчинг-фактор, временные параметры высвечивания. Точность воспроизведения формы импульсов, зарегистрированных в эксперименте, позволяет исследовать экспериментальные данные и оценивать возможности различных способов n/γ -разделения. На основе выполненного моделирования возможно создание моделей детектора, обладающих низкой γ -чувствительностью, с гетерогенным композитным сцинтиллятором различных геометрий.

Шин В.И., Москвин П.В., Воробьев М.С., Девятков В.Н., Дорошкевич С.Ю., Коваль Н.Н. Повышение электрической прочности ускоряющего зазора в источнике электронов с плазменным катодом. — 15 с., 4 рис.

Исследована стабильность работы источника электронов с плазменным катодом с сеточной (слоевой) стабилизацией границы эмиссионной плазмы и плазменным анодом, граница которого открыта. Повышение стабильности работы источника достигнуто за счет уменьшения обратных газового и ионного потоков при изменении траектории электронного пучка благодаря размещению эмиссионного электрода источника электронов и мишени в разных плоскостях. Проведены калориметрические измерения радиального распределения плотности энергии генерируемого электронного пучка как в условиях его отклонения, так и в режиме “прямой” транспортировки, когда коллекторная мишень находится в прямой видимости от эмиссионного электрода. Экспериментально показано, что при отклонении пучка стабильность работы источника электронов кратно возрастает, что позволяет расширить диапазон параметров пучка и открывает новые возможности использования такого электронного источника в научных и технологических целях.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Смолянинов Н.Н., Ткаченко А.Ю., Лобач И.А., Каблуков С.И. Модуль обработки оптических сигналов с устройств на основе волоконного лазера с самосканированием частоты. — 12 с., 6 рис.

Модуль предназначен для автоматизированного сбора и первоначальной обработки оптических сигналов с устройств на основе волоконного лазера с самосканированием частоты. Первичная обработка — импульсная нормировка данных — осуществляется на микроконтроллере. Далее сигнал передается на персональный компьютер для дальнейшей обработки в виде зависимости амплитуды сигнала от частотного отсчета. Оптимальные характеристики использует аналого-цифрового преобразователя: частота дискретизации 5 МГц, разрядность не менее 8 бит. Работа модуля

была апробирована в оптическом частотном рефлектометре для опроса волоконных датчиков.

ЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОТЕХНИКА

Бак П.А., Батраков А.М., Бехтенёв Е.А., Васильев М.Ю., Живанков К.И., Котов Е.С., Мачерет Я.М., Павленко А.В., Павлов О.А., Сенченко А.И., Середняков С.С., Фаткин Г.А., Штро К.С. Комплекс цифровой осциллографии ускорителя ЛИУ-20. — 26 с., 16 рис.

Описывается осциллографический комплекс линейного индукционного ускорителя, предназначенного для рентгенографических экспериментов. Оборудование комплекса позволяет регистрировать осциллограммы сотен импульсных сигналов, лежащих в диапазоне времен от десятков наносекунд до десятков миллисекунд, что предоставляет исчерпывающую информацию о работе ускорителя. Рассматривается широкий круг вопросов, посвященных архитектуре осциллографического комплекса, типам первичных датчиков, способам передачи аналоговых сигналов с малым уровнем искажений, аппаратным и программным средствам, методикам работы с зарегистрированными данными.

Безуглов В.В., Брызгин А.А., Власов А.Ю., Воронин Л.А., Коробейников М.В., Максимов С.А., Пак А.В., Радченко В.М., Сидоров А.В., Ткаченко В.О., Штарклев Е.А. Импульсный источник питания для ускорителей серии ИЛУ на основе емкостных накопителей. — 8 с., 6 рис.

Описан импульсный источник питания на основе емкостных накопителей с частичным разрядом для высокочастотных импульсных линейных ускорителей электронов типа ИЛУ. Максимальное выходное импульсное напряжение источника составляет 36 кВ при токе нагрузки до 250 А и длительности импульса до 1 мс, частота повторения импульсов — до 100 Гц. Источник построен по относительно простой модульной схеме и состоит из десяти последовательно включенных модулей. Собран и испытан с подключением нагрузки один модуль. Схема обеспечивает равномерное потребление тока по всем фазам питающей трехфазной сети 380 В.

Клоков А.Ю., Шарков А.И. Формирователь импульсов управления электрооптическими модуляторами. — 6 с., 4 рис.

Малогобаритный формирователь импульсов управления широкополосными электрооптическими модуляторами способен работать на частотах от 0 до 1.5 МГц и позволяет формировать управляющие импульсы с напряжением до 300 В и более и фронтами нарастания и спада ~35 нс. Малые размеры формирователя позволяют объединить его с электрооптическим модулятором в единый блок, что существенно уменьшает паразитное электромагнитное излучение.

ОБЩАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Almabouada F. Microsecond Long Pulse Generation of Nd:YAG Laser Using Rayleigh PFN Circuit. — 8 p., 9 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

A free-running mode operation of a Nd:YAG laser allowed to obtain long laser pulses varying from tens to hundreds of microseconds. The laser rod was pumped by a xenon flash-lamp that has been electrically supplied by a pulsed current obtained using a PFN (Pulse Forming Network) circuit. The output laser pulse width was increased by increasing the number of the PFN meshes. For a PFN circuit with five meshes, the obtained laser pulse widths were 436 and 700 μ s depending on the single-mesh current width. The generation of long laser pulses allowed obtaining multipulse with different laser pulse lengths thanks to the use of an Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) instead of a Silicon Controlled Rectifier (SCR) to control the capacitor discharge time into the flash-lamp. In this mode of operation, the number of pulses and the pulse width could be adjusted. The obtained laser pulse widths were of 100 and 25 μ s.

Андреев С.В., Воробьев Н.С., Михальков Ю.М., Смирнов А.В., Шашков Е.В., Турьянский А.Г., Сенков В.М., Пиршин И.В., Фишман Р.И., Гижя С.С. Источник рентгеновского излучения среднего диапазона энергий на основе электронно-оптического преобразователя. — 11 с., 7 рис.

Описан точечный источник рентгеновского излучения диапазона энергий до 40 кэВ, созданный на основе специально разработанного электронно-оптического преобразователя, работающий в импульсном и непрерывном режимах. Основная цель разработки — применение источника для тестирования времяанализирующих рентгеновских электронно-оптических камер. Прибор также может быть использован в рентгеновской микроскопии и спектроскопии в качестве эталонного источника излучения, в медико-биологических исследованиях и ряде других областей.

Беляев Б.А., Боев Н.М., Горчаковский А.А., Галеев Р.Г. Измерительные головки сканирующего спектрометра ферромагнитного резонанса. — 13 с., 8 рис.

Описаны конструкции измерительных головок для сканирующего спектрометра ферромагнитного резонанса, которые предназначены для регистрации спектров поглощения электромагнитного излучения локальными участками тонких магнитных пленок. Степень локальности определяется диаметром измерительного отверстия головки в диапазоне 0.1–1.0 мм. Чувствительность устройства существенно повышена благодаря миниатюрности нерегулярного измерительного резонатора и сравнительно высокой его собственной добротности. Набор сменных головок позволяет перекрыть диапазон частот 0.1–6.0 ГГц, при этом отношение сигнал/шум для головки с диаметром отверстия 0.8 мм, измеренное на пермаллоевой пленке толщиной 5 нм, не менее 10 дБ.

Бойко А.А., Ерушин Е.Ю., Костюкова Н.Ю., Мирошниченко И.Б., Колкер Д.Б.

Параметрический генератор света в среднем инфракрасном диапазоне на основе веерной периодически-поляризованной структуры ниобата лития с задающим узкополосным лазером. — 7 с., 8 рис.

Приведены результаты экспериментальных исследований влияния узкополосного задающего излучения газового лазера на спектральную ширину линии генерации параметрического генератора света (п.г.с.) на основе веерной структуры периодически поляризованного кристалла ниобата лития PPLN. Использование задающего He–Ne-лазера позволило снизить порог генерации п.г.с. в 1.53 раза — от 120 мкДж (29.5 мДж/см²) до 78 мкДж (19 мДж/см²). При оптимальном согласовании мод He–Ne-лазера в резонаторе п.г.с. ширина спектральной линии сигнальной волны уменьшилась в 4.65 раза и составила 0.481 нм.

Будаговская О.Н., Будаговский А.В., Будаговский И.А. Метод коррекции показаний при оценке контраста интерференционных полос с помощью 8-битовых веб-камер. — 12 с., 4 рис.

Определен контраст интерференционной картины при ее регистрации 8-битовым цифровым фотоприемником и предложен способ корректировки искажений экстремумов интерференционных полос, вызванных спекл-шумом и нелинейностью камеры. Для решения задачи в качестве тестовых объектов использованы матовые стекла. Метод позволяет существенно расширить динамический диапазон измеряемых экстремумов — до 1:50 (34 дБ) и может использоваться для анализа интерференционных картин с помощью бюджетных 8-битовых веб-камер с точностью измерений на уровне линейного (10–12)-битового преобразователя.

Гасанов А.Р., Гасанов Р.А., Ахмедов Р.А., Садыхов М.В. Оптимизация эксплуатационных параметров акустооптической линии задержки. — 10 с., 7 рис.

Проведен анализ эксплуатационных параметров акустооптической линии задержки (а.о.л.з.) с прямым детектированием, таких как диапазон плавно управляемой задержки сигналов и граничная частота полосы пропускания. Показано, что диапазон плавно управляемой задержки сигналов ограничен максимальной длиной фотоупругой ячейки и минимальной скоростью распространения упругой волны в ней. В то же время граничная частота напрямую определяется временем пересечения оптического пучка упругим волновым пакетом. Получено уравнение переходной характеристики а.о.л.з., которое затем использовано для исследования характера зависимости граничной частоты полосы пропускания от диаметра светового пучка и скорости распространения упругой волны в фотоупругой ячейке. Результаты численного анализа апробированы экспериментально на макете а.о.л.з. с прямым детектированием.

Журенко С.В., Ткачѳв А.В., Гунбин А.В., Гиппиус А.А. Модернизация спектрометров ядерного магнитного резонанса Bruker на современной цифровой базе. — 12 с., 6 рис.

На основе спектрометра ядерного магнитного резонанса (я.м.р.) Bruker MSL-300 разработан способ модернизации спектрометров серий CXP, MSL и Avance-1 путем их перевода на современную цифровую базу с заменой аналоговой обработки сигнала на цифровую при максимальном сохранении штатных радиочастотных компонентов. Модернизация подразумевает сохранение широкополосного 250-ваттного усилителя, радиочастотного синтезатора с диапазоном частот 0–250 МГц и узкополосного предусилителя при полном отказе от использования компьютера Asprect и штатной управляющей программы DisMSL. Изменению подвергаются устаревшие блоки формирования радиочастотных импульсов и регистрации сигнала. Это позволяет существенно повысить ремонтпригодность и надежность спектрометра и обеспечить его связь с современным компьютером. Сравнительные измерения отношения сигнал/шум для образцов Cu_2O на ядрах ^{63}Cu выявили повышение чувствительности новой схемы в 1.5 раза по сравнению с оригинальным я.м.р.-спектрометром Bruker MSL-300.

Мунтян А.Н., Петров С.И., Романова Н.М., Санкин Е.В. Методика регистрации абсолютных потоков рентгеновского излучения лазерной плазмы в спектральном диапазоне 0.15–1.0 кэВ со спектральным $\lambda/\Delta\lambda \approx 20$ и временным 30 пс разрешениями. — 6 с., 5 рис.

Разработана методика регистрации рентгеновского излучения со спектральным разрешением $\lambda/\Delta\lambda \approx 20$ в пяти спектральных каналах в диапазоне энергий 0.15–1.0 кэВ и временным разрешением ~ 30 пс на основе многослойных рентгеновских зеркал и рентгеновского электронно-оптического фотохронографа. Методика применяется для регистрации динамики формирования поля рентгеновского излучения в полости конвертора.

Мунтян А.Н., Петров С.И., Романова Н.М., Таран С.С. Методики измерения параметров распространения рентгеновского излучения в замкнутых полостях и определения времени теплового пробы фольг. — 10 с., 8 рис.

Описаны методики, позволяющие измерять скорость распространения рентгеновского излучения в замкнутых полостях, время теплового прогрева фольг, а также температуру излучения и временные параметры импульсов рентгеновского излучения в экспериментах на установке “Искра-5”. Методики основаны на проводимой с использованием рентгеновских фотохронографов пространственно-временной (пространственное разрешение 150 мкм, временное 50 пс) регистрации рентгеновского излучения в четырех узких спектральных интервалах 0.2–1 кэВ, а также на многокадровой регистрации (длительность кадра 100 пс, число кадров — 10, пространственное разрешение — 30 мкм). В проведенных опытах пиковая планковская температура излучения в облучающей мишени составила 110–150 эВ, в дополнительном боксе и за фольгами — 50–90 эВ, скорость распространения излучения по замкнутым полостям находится в диапазоне 0.5–13 мм/нс, время теплового пробы фольг — в диапазоне 50–550 пс.

Таряник Н.В., Варюхин Д.В., Лаптиенко А.Я., Федюк Д.О. Магнитные системы для радиоспектрометра электронного парамагнитного резонанса. — 6 с., 2 рис.

Приведены результаты разработки двух сверхпроводниковых магнитных систем для спектрометра электронного парамагнитного резонанса, создающих в центральной зоне диаметром до 100 мм магнитное поле с индукцией 7 Тл, однородностью $\sim 10^{-6}$ отн. ед. в 1 см³ объема и нестабильностью $\sim 10^{-7}$ – 10^{-8} отн. ед./ч. В состав сверхпроводниковой магнитной системы входят соленоид, обмотка развертки и обмотки компенсации осевых и радиальных градиентов магнитного поля. Максимальная эффективность (до 90%) ввода поля развертки в замкнутый соленоид достигается, когда взаимная индуктивность соленоида и обмотки развертки стремится к нулю.

Фролов И.В., Сергеев В.А., Радаев О.А. Измерение профиля распределения граничных частот электролюминесценции по площади светоизлучающей гетероструктуры. — 9 с., 4 рис.

Описан аппаратно-программный комплекс, не имеющий аналогов в России и за рубежом, предназначенный для измерения распределения граничной частоты электролюминесценции по площади светоизлучающей гетероструктуры (с.г.с.). Комплекс обеспечивает пространственное разрешение 0.65 мкм, верхний предел измерений 40 МГц и относительную погрешность 2%. Граничная частота электролюминесценции в локальных областях с.г.с. определяется по спаду в 1.19 раза яркости пикселей изображений с.г.с., полученных с помощью цифровой КМОП-камеры при пошаговом повышении частоты следования импульсов питающего с.г.с. тока со скважностью 2. Комплекс и способ измерения апробированы на коммерческих светодиодах зеленого свечения. Результаты измерения распределения граничной частоты могут быть использованы для оценки однородности с.г.с.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ, МЕДИЦИНЫ, БИОЛОГИИ

Yıldırım İ.D., Sarioglu B., Gokdel Y.D. 3D Printed Head for a Handheld Laser Scanning Confocal Microscope. — 10 p., 6 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

The laser scanning confocal microscope head can axially move and perform z-slicing. The presented confocal microscope head is composed of (1) an optical fiber bundle, (2) a custom-designed mechanical housing and lastly, (3) an embedded electronic system to control the head and gather images from the samples. The dimensions of the housing are 88 mm × 160 mm × 110 mm; and it is 3D printed with 30% filling ratio using standard PLA 3D printing material. The presented handheld confocal microscope is capable of moving with 1 μm step size back and forth in axial direction and has a dynamic range of 2 cm. The results show that cost-effective 3D printing methods are suitable for realizing a handheld confocal microscope with an axial movement feature. Using cheap and replaceable 3D printed parts

can ease the cleaning and disinfection procedures in clinical practices.

Глинкин Е.В., Климов П.А., Мурашов А.С., Чернов Д.В. Детектор излучения атмосферы АУРА на основе кремниевых фотоумножителей для малых космических аппаратов типа кубсат. — 10 с., 6 рис.

В НИИЯФ МГУ выполняется программа по созданию компактных детекторов для исследования атмосферы и околоземного космического пространства с борта малых космических аппаратов типа кубсат. В рамках этой программы разработан и испытан описываемый в данной статье детектор ультрафиолетового излучения атмосферы Земли АУРА. Прибор является четырехканальным фотометром на основе кремниевых фотоэлектронных умножителей (к.ф.э.у.) фирмы SensL. Компактность, низкое напряжение питания и прочность — факторы, определяющие преимущества к.ф.э.у. для использования в составе наноспутников.

Иванов О.П., Игнатов С.М., Потапов В.Н., Самойлова М.А., Семин И.А. Гамма-сканер с антиколлиматором для визуализации источников γ -излучения. — 10 с., 6 рис.

Описан способ визуализации источников γ -излучения, основанный на сканировании объекта исследования (аварийные радиоактивно загрязненные помещения или объекты использования атомной энергии) с применением гамма-сканера с антиколлиматором. Гамма-сканер с антиколлиматором предназначен для поиска источников γ -излучения в обследуемом объекте в автоматическом режиме. В отличие от традиционной схемы сканера с защитой и коллиматором детектора, использование антиколлиматора позволяет создать устройство с массой менее 5 кг. При использовании процедуры восстановления изображения источников излучения методом максимального правдоподобия обеспечивается высокое угловое разрешение порядка 5° . Описаны устройство прототипа такой системы и принцип ее работы, а также приведены примеры упомянутого способа обработки результатов измерений.

Минаев Н.В., Епифанов Е.О., Юсупов В.И. Установка для лазерной инженерии микробиологических систем. — 6 с., 4 рис.

Описана установка для лазерной биопечати, принцип действия которой основан на переносе микроскопического количества геля с живыми системами с дозорной подложки под действием наносекундных лазерных импульсов на произвольные (акцепторные) подложки. Использование в установке наносекундного импульсного лазерного источника, объектива “Пишпейпер” и моторизированной телескопической системы позволяет в автоматическом режиме настраивать параметры лазерного воздействия под различные задачи. С помощью установки можно проводить лазерную печать различными по размерам и физическим свойствам микроорганизмами, клетками и их агломератами. Установка позволяет, используя разнообразные по вязкости гели, подобрать параметры, обеспечивающие стабильные режимы печати и минимизирующие негативные факторы, воздействующие на переносимые живые микроорганизмы.

Минаев Н.В., Юсупов В.И. Установка для лазерных волоконных перфораций биоматериалов. — 6 с., 5 рис.

Установка предназначена для проведения перфораций биологических материалов с помощью волоконных лазеров. Перфорации проводятся при различных параметрах лазерных воздействий (непрерывное и импульсное излучение, длина волны, мощность) и заданной силе прижима оптического волокна к поверхности биоткани. Для регистрации быстропротекающих процессов используется скоростная видеосъемка и акустические измерения. При перфорации ткани контролируются температура разогрева торца волокна, его положение и скорость перемещения. Система разработана для совершенствования лазерных пункционных технологий, подбора оптимальных параметров лазерного воздействия и разработки новой медицинской робототехники.

ЛАБОРАТОРНАЯ ТЕХНИКА

Elif Ebrü Ermis, Cuneyt Celiktas. A Different Method to Determine the Gamma-ray Linear Attenuation Coefficient. — 6 p., 3 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

Gamma-ray linear attenuation coefficient values of Pb, Fe and Al absorber materials were investigated. A fast coincidence timing measurement spectrometer was used for this purpose differently from other traditional spectrometers. A solid point ^{22}Na positron source was utilized for the annihilation radiations. Obtained results were compared with those of XCOM program and literature values.

Huawei Liu, Dachuan Qin, Xiaohe Xiong. Experimental study on temperature distribution of a wood flame using a two-color method. — 11 p., 9 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

In this paper, a two-color method to determine temperature distributions using color cameras was proposed. Based on Planck's Law, the relationship between the emissivity and local absorption coefficients, and Rayleigh approximation, the relationship between the intensities captured by two optical channels was established, thereby forming the two-color method's implementation basis. According to the established relationship, a simplified equation was used to approximately determine the temperature and a relative parameter in the relationship, thus determining the initial values for the following iterations. Using a Newton-type iterative method, based on the established relationship, the temperature and relative parameter were iteratively corrected until convergence. A wood flame was experimentally investigated using the proposed method, the distributions of temperature and emissivity were presented.

Indu Saxena, Vijay Kumar. Automatic Version of Ostwald Viscometer for Conductive Liquids. — 6 p., 2 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

In this automatic version of Ostwald Electro Viscometer some major modifications have been introduced. Namely, we have inserted the Pt wire level sensors within upper glass bulb, modified electrical circuitry with logic XOR gate, added digital stopwatch to find the time of fluidity of some

liquids very accurately. In modified version of viscometer there is no requirement of any type of glass window of thermostat to check the liquid levels during fluidity at high temperature. The viscosity measurements were done through electro viscometer with an accuracy of ± 0.001 mPa·s.

Lahcen Essaleh. Magneto-transport setup and pulsed magnetic field device up to 5.5 T. — 8 p., 13 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

The setup consists of a capacitor bank of total capacitance 85.6 mF charged up to 450 V that discharges through a coil, to produce pulsed magnetic field up to 5.5 T. During the discharging process, the magnetic field increases rapidly achieving a maximum in around 10 ms. After the maximum, it decreases exponentially. Depending on the coil, this duration varies between 200 and 500 ms. Experimental setup was used to measure the magnetoresistance and the Hall signals.

Гурьева П.В., Марченков Н.В., Артемьев А.Н., Артемьев Н.А., Беляев А.Д., Демкив А.А., Шишков В.А. Спектрометр для исследований кристаллов методом дифракционного синхротронного излучения на углы, близкие к обратным. — 12 с., 6 рис.

Спектрометр разработан для экспериментальной станции EXAFS-D Курчатовского источника синхротронного излучения в НИЦ “Курчатовский институт” в целях прецизионного измерения относительных вариаций постоянной решетки монокристаллов. Спектрометр позволяет регистрировать малые (до $3 \cdot 10^{-7}$) относительные изменения параметра решетки, которые могут возникать при нарушении стехиометрического состава материала или в результате эффектов, вызванных внешними воздействиями, например, обратного пьезоэффекта. Основным методом, реализуемым на спектрометре, является метод дифракции рентгеновского излучения в геометрии, близкой к геометрии “обратного рассеяния”, на углы вплоть до 179.5° . Использование синхротронного источника обеспечивает возможность выбора длины волны излучения, что необходимо для настройки геометрии дифракции, близкой к обратной. Конфигурация спектрометра позволяет одновременно с измерением вариации параметра решетки осуществлять картирование элементного состава по поверхности кристалла.

Смолина Е.В. Способ передачи сигнала в условиях высокого уровня помех со стороны мощной плазменной установки. — 7 с., 3 рис.

Проблема передачи сигналов на экспериментальных установках имеет особое значение для физики плазмы вследствие характерных мощных импульсных помех, вызываемых работой энергетического оборудования. В статье описан фильтр на основе широкополосного синфазного трансформатора, предназначенный для передачи сигналов на установке по моделиро-

ванию солнечной плазмы КИ-1 Института лазерной физики СО РАН. Параметры плазмы, получаемой воздействием импульса мощного CO_2 -лазера на твердотельную мишень, резко отличаются от параметров плазмы установок по удержанию, что обуславливает неприемлемость известных методов передачи сигналов на основе классических трансформаторов и оптронов. Наличие рентгеновского излучения также накладывает ограничения на применение оптоволоконных решений.

Снытников В.Н., Снытников Вл.Н., Масюк Н.С., Маркелова Т.В., Пармон В.Н. Стенд лазерного катализа. — 17 с., 6 рис.

В Институте катализа СО РАН создан стенд для изучения фотохимического и теплового воздействия инфракрасного лазерного излучения на двухфазную газопылевую среду из смесей легких углеводородов и каталитически активных наночастиц. Стенд содержит реакторы с потоками газов от 10 до 1000 л/ч и лазерным излучением интенсивностью от 10 до 10^5 Вт/см², CO_2 -лазеры, аппаратуру анализа продуктов реакций и другую диагностическую технику, а также секцию лазерного синтеза оксидных нанопорошков производительностью до 1.5 г/ч. Один из CO_2 -лазеров — непрерывного излучения, мощностью до 120 Вт, другой — импульсно периодический с максимальной средней мощностью 450 Вт. Разработанные реакторы с лазерным излучением позволяют изучать ламинарные, вихревые и переходные течения газов с химическими реакциями. Для измерения температуры газа от 10—1100°C в поле излучения лазера до 10^3 Вт/см² использованы термодпары с электродами из молибдена и меди. Изучение воздействия лазерного излучения на химически активную среду ведется в комплексе с вычислительными экспериментами на кластере Института катализа и Сибирского суперкомпьютерного центра СО РАН.

Сорокин В.Б., Маликов Е.Л. Определение размера фокусного пятна тормозного излучения бетатрона с использованием коллиматоров. — 14 с., 11 рис.

Приведены результаты тестирования метода измерения фокусного пятна тормозного излучения с использованием “специального свинцового объектива”. Тестирование выполнено на основе экспериментальных распределений дозы в детекторе, полученных при исследовании характеристик тормозного излучения бетатрона на энергию ускорения 4 МэВ. Проведено моделирование метода с использованием набора коллиматоров с различными размерами цилиндрических апертур. Показано, что недостатком методов с использованием коллиматоров с цилиндрическими апертурами, в том числе и “специального свинцового объектива”, является, по сравнению с методом с использованием щелевого коллиматора, взаимозависимость результатов измерения по разным направлениям.