СИГНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ, НАМЕЧАЕМЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ПТЭ

DOI: 10.31857/S0032816220040370

ОБЗОРЫ

Харлов А.В. Многокулонные газовые разрядники и их применение в импульсной технике (*обзор*). – 43 с., 19 рис.

Сильноточные высоковольтные замыкающие разрядники являются ключевыми компонентами импульсных источников питания на основе энергоемких конденсаторных батарей. Самыми распространенными на сегодняшний день являются искровые разрядники благодаря относительно простой конструкции, надежности, простоте обслуживания и ремонта. Основным недостатком искровых промежутков является ограниченный срок службы, что прямо или косвенно связано с эрозией электродов. Для предотвращения эрозии электродов были предложены многоканальные разрядники и разрядники с движением канала разряда. В этом обзоре рассмотрены оба типа разрядников, и в обоих случаях Отдел импульсной техники ИСЭ СО РАН занимает лидирующие позиции в мире по их разработке.

ТЕХНИКА ЯДЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Ke Jian-Lin, Liu Yu-Guo, Liu Bai-Li, Hu Yong-Hong, Liu Meng, Tang Jun, Zheng Pu, Li Yan, Wu Chun-Lei, Lou Ben-Chao. Development of a compact deuterium-deuterium neutron generator for prompt gamma neutron activation analysis. – 8 p., 8 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

A compact deuterium-deuterium neutron generator for prompt gamma neutron activation analysis was developed at Institute of Nuclear Physics and Chemistry. A neutron yield of $3.6 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$ was achieved during of the bombardment of a titanium drive-in target by a 6.8 mA deuteron beam at 115 keV. The deuteron beam was generated by a permanent magnet microwave ion source. An 85 h long run with $1.2 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$ average neutron yield was performed at 85 keV and 3.7 mA. The operating mode of the neutron generator reached 99.95%

Алексеев В.И., Басков В.А., Дронов В.А., Львов А.И., Кольцов А.В., Кречетов Ю.Ф., Полянский В.В. Определение энергетических характеристик электронного пучка с помощью легкого сцинтиллятора. – 9 с., 10 рис.

Экспериментально показана возможность использования эффекта полного энерговыделения в легком сцинтилляторе при прохождении через него электронного пучка для определения энергетических характеристик пучка низких и средних энергий (метод "поглощенной энергии"). С помощью сцинтилляционных детекторов толщиной 14.5, 20, 23.5 и 51.2 см проведена энергетическая калибровка квазимонохроматического электронного пучка ускорителя "Пахра" ФИАН. При энергиях электронного пучка до ~100 МэВ и толщинах сцинтилляционного детектора от 5 до 20 см точность определения энергии электронного пучка может составлять 10-20% соответственно.

Андреев В.А., Гвелесиани Т.А., Глушкова Т.И., Колхидашвили М.Р., Крившич А.Г., Леонова Е.Н., Майсузенко Д.А., Соловей В.А., Федорова О.П., Фетисов А.А. Разработка двухкоординатного детектора тепловых нейтронов с входным окном 600 × 600 мм. – 14 с., 7 рис.

Описан двухкоординатный детектор тепловых нейтронов, разработанный в НИЦ "Курчатовский институт" – ПИЯФ для малоуглового дифрактометра. Детектор с площадью регистрации $600 \times 600 \text{ мм}^2$ создан на основе многопроволочной пропорциональной камеры. В качестве конвертора нейтронов используется газовая смесь, содержащая ³Не. Для повышения чистоты газа и увеличения срока жизни детектора в экспериментальных условиях без перезаполнения рабочего объема была разработана и применена новая технология изготовления электродов. Сбор данных осуществляется системой регистрации на основе катодного метода съема информации на *LC*-линии задержки, которая размещена внутри детектора. Конструкция детектора предусматривает возможность его использования в вакууме.

Богомолов В.В., Досовицкий Г.А., Июдин А.Ф., Коржик М.В., Тихомиров С.А., Свертилов С.И., Козлов Д.И., Яшин И.В. Временные и спектральные характеристики детекторов на основе неорганического сцинтиллятора Ce:GAGG при использовании вакуумных и кремниевых фотоприемников. – 16 с., 8 рис.

Рассмотрены результаты измерений временного и энергетического разрешения сцинтилляционных детекторов на основе кристаллов галлий-гадолиниевого граната (Ce:GAGG), созданных в кооперации НИЦ "Курчатовский институт", НИИ ядерных проблем Белорусского государственного университета (НИИЯП БГУ) и Фомос-Материалы (Москва, Россия, http://newpiezo.com/company/), в сравнении с кристаллами производства компании С&А (Япония). Измерения проводились в диапазоне энергий у-квантов от 20 кэВ до ~2 МэВ. В качестве фотоприемников применялись фотоэлектронные умножители R3998-100-02 и матрицы кремниевых фотоумножителей (SiPM) ArrayB – 3035-144Р. Временное и спектральное разрешение кристаллов производства компании Фомос-Материалы (Россия) находится на уровне мировых образцов, в частности кристаллов производства компании С&А (Япония). Результаты измерения собственного радиационного фона кристаллов галлий-гадолиниевого граната показали, что сцинтилляторы производства Фомос-Материалы в сочетании с фотоприемниками типа SiPM весьма перспективны для использования в компактных детекторах – спектрометрах у-квантов и заряженных частиц, в том числе разрабатываемых для космических исследований.

Касатов Д.А., Кошкарев А.М., Макаров А.Н., Остреинов Г.М., Таскаев С.Ю., Щудло И.М. Источник быстрых нейтронов на основе ускорителя-тандема с вакуумной изоляцией и литиевой мишени. — 11 с., 1 рис.

Представлены результаты исследований по получению пучка дейтронов в ускорителе-тандеме с вакуумной изоляцией и генерации быстрых нейтронов из литиевой мишени. Рассмотрена возможность применения источника быстрых нейтронов для радиационного тестирования материалов и терапии быстрыми нейтронами.

К у м п а н А.В., к о л л а б о р а ц и я С О Н Е R Е N Т. Разработка сцинтилляционных детекторов на основе жидких благородных газов для исследования процесса упругого когерентного рассеяния нейтрино на атомных ядрах. — 12 с., 4 рис.

Открытый в 2017 г. процесс упругого когерентного рассеяния нейтрино (у.к.р.н.) на тяжелых ядрах нуждается в детальном исследовании, поскольку играет важную роль в процессе формирования Вселенной и может найти важное практическое применение в деле повышения безопасности атомной энергетики и поддержания международных программ по нераспространению ядерного оружия. В данной работе рассматривается развитие технологии сцинтилляционных детекторов на основе жидкого аргона, проводимое коллаборацией СОНЕRENT с целью создания высокоэффективных детекторов для наблюдения и исследования процесса у.к.р.н. в ускорительном эксперименте.

ЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОТЕХНИКА

Гусев А.Н., Козлов А.В., Шурупов А.В., Маштаков А.В., Шурупов М.А. Воздушный разрядник для сильноточного источника энергии на основе емкостного накопителя с рабочим напряжением 5 кВ. – 7 с., 5 рис.

Описан воздушный разрядник, коммутирующий одну из секций емкостного накопителя, состоящего из 234 конденсаторов К41И-7 (5 кВ, 23.4 мФ). Разрядник запускается от специального плазменного инициатора. В конструкции разрядника использованы элементы, позволяющие пропускать большой электрический заряд с возможностью последующей быстрой замены. Задержка времени срабатывания разрядника составляет ~20 мкс при нестабильности времени срабатывания порядка 10 мкс. Данный воздушный разрядник использовался для коммутации емкостного накопителя, состоящего из 160 конденсаторов К75-100 (176 мФ, 6 кВ).

Колобов В.В., Баранник М.Б. Широкодиапазонная счетно-электрометрическая система регистрации импульсов вторично-электронного умножителя. — 17 с., 3 рис.

Описана широкодиапазонная счетно-электрометрическая система регистрации импульсов вторичноэлектронного умножителя (в.э.у.). Общий для двух каналов преобразователь ток—напряжение включает в себя быстродействующий трансимпедансный усилитель (т.и.у.) и схему автоматической коррекции напряжения смещения, которая также подавляет 1/*f*-шум т.и.у. в полосе пропускания 0—2.3 Гц цифрового фильтра низкой частоты 24-битного аналого-цифрового преобразователя (а.ц.п.) электрометрического канала. В результате свободное от шумов разрешение всего ка-

нала определяется только собственным шумом а.ц.п. и составляет 18.5 бит. Предложен ряд схемных решений по минимизации количества элементов схемы, позволивших разместить плату системы регистрации в измерительной головке в.э.у. и, тем самым, уменьшить паразитные емкости, ограничивающие быстродействие т.и.у. Максимальная скорость счета 7 · 10⁷ импульсов/с определяется преимущественно временным разрешением в.э.v. Рассмотрены вопросы оптимизации питающих напряжений схемы и коэффициента усиления в.э.у., работающего в счетно-аналоговом режиме. Разработанная система применяется в составе масс-спектрометрического комплекса для определения изотопного состава инертных газов и обеспечивает диапазоны измерения, приведенные ко входу в.э.у.: электрометрического канала — $1 \cdot 10^{-16}$ — $1.2 \cdot 10^{-11}$ А при разрешении не хуже чем $3 \cdot 10^{-17}$ A ; счетного канала с учетом темнового тока в.э.у. $-5 \cdot 10^{-2} - 5 \cdot 10^7$ ионов/с без просчета импульсов; суммарный – 1 · 10⁻²⁰–1.2 · 10⁻¹¹ А. Широкая область перекрытия диапазонов позволяет проводить взаимную верификацию результатов измерений, полученных в разных режимах.

Коротков С.В., Аристов Ю.В., Жмодиков А.Л., Коротков Д.А. Динисторы с субнаносекундным временем переключения. – 10 с., 7 рис.

Представлены результаты экспериментальных исследований оптимизированных динисторов с ударной ионизацией (SID – shock-ionized dynistors) при коммутации мощных импульсов тока с наносекундной длительностью. Показано, что эффективность процесса переключения SID может быть повышена при введении в его четырехслойную структуру равномерно распределенных равновеликих диодных секций, суммарная площадь которых существенно меньше общей площади полупроводниковой структуры динистора. Приведены результаты сравнительных исследований оптимизированных SID, имеющих разную площадь структур и разное предельно допустимое напряжение в стационарном состоянии. Даны объяснения полученным результатам.

ОБЩАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Sajjad S., Gao X. Plasma profiles modifications by upgraded power of IBW heating system in HT-7 tokamak. — 7 p., 6 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

The enhancement in local and globalized electron heating has been observed after upgrading of ion Bernstien waves (IBWs) heating system in HT-7 tokamak. The overall capability of injection power has been upgraded from 350 to 600 kW (15–30 MHz) for best and active control of pressure and current density profiles, and to discover the new phenomena of plasma heating for good energy and particle confinement. A new quadruple T-type IBWs coupling antenna has been utilized which has been mounted in the toroidal direction on low field side in the device. The electron heating on both on-axis and off-axis electrons not delete has been observed. Not delete The change in direct electron heating via electron Landau damping (ELD) from IBWs has been investigated, while the bulk electron temperature showed a large rise with a heating factor, $\Delta(T_e n_e)/P_{rf^3}$ up to $9.3 \cdot 10^{19}$ eV m⁻³ kW⁻¹ with central electron density (n_e) 3.7 \cdot 10¹⁹ m⁻³. The particle confinement has also been achieved with IBW injection power of 550 kW at frequency of 27 MHz and with toroidal magnetic field of 1.92 T. The modifications observed in electron temperature and other plasma profiles are discussed under various plasma conditions. The improved energy confinement has also been observed in this scenario.

Yuanyuan Li, Gang Yang, Le Cao, Bei Jiang, and Xuemi Ji. Research of SAW Temperature and Pressure Dual Parameter Measuring Sensor Based on Delay Line Type. – 13 р., 13 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

Surface acoustic wave (SAW) temperature and pressure sensors have been rapidly developed. A surface acoustic wave sensor with a dual-port delay line structure was designed and optimized by COMSOL software. The temperature and pressure measurement accuracy of the sensor is studied. In the signal measurement system, the signal is processed by the mixing detection method and the phase detection method. The perturbation quantity of pressure and temperature can be obtained by analyzing the perturbation relation between frequency and pressure, phase, and temperature. The results show that the sensitivity of the sensor is 339.175 kHz/N in the micro-pressure measurement of 0-0.2N. The frequency error after optimization is between -3.3 and 4 kHz, and the error rate is 2.95%. In the case of $25-95^{\circ}$ C, the sensitivity of the sensor is 0.045861 rad/°C. It lays a foundation for the research of the SAW multi-parameter measuring sensor.

Антонов С.Н., Резвов Ю.Г. Акустооптические устройства на основе многолучевой дифракции. – 12 с., 10 рис.

Рассмотрена многолучевая акустооптическая брэгговская дифракция лазерного излучения - деление исходного луча на несколько независимо управляемых лучей (каналов) без принципиальных потерь световой мощности. Получены практически значимые соотношения, определяющие условия реализации многолучевой дифракции и ее основные параметры. Показано, что необходимым условием является вид управляющего радиосигнала, близкий к частотно/фазово-модулированному. Экспериментальные исследования проведены на поляризационно-нечувствительном акустооптическом дефлекторе с использованием кристалла парателлурита. Показаны практические применения многолучевой дифракции: лазерное нанесение изображений, многоканальная передача (переключения) оптической информации, формирование профиля лазерного луча.

Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Кикеев В.А., Кузьмин В.А., Тотышев К.В., Косяк Е.Г., Кузнецов П.Г., Герасимова Р.В. Газоразрядный излучатель с ограничением распространения разряда для регистрации быстропротекающих процессов и инициирования светочувствительных энергонасыщенных материалов. – 6 с., 7 рис.

Описана конструкция газоразрядного излучателя, реализованного путем ограничения распространения разряда в узком зазоре между двумя прозрачными эквидистантными поверхностями, с воздухом в качестве рабочего газа с параметрами: пиковая яркость 6.2 Мсб, тело свечения 18 см² (при энергии разряда 75 Дж), длительность по полуширине ~2 мкс. Данная схема может применяться в решении широкого класса задач, например, связанных с фотограмметрическими измерениями в аэробаллистических испытаниях, также при создании импульсных нагрузок при инициировании детонации протяженного слоя светочувствительного энергонасыщенного материала. Герасимов С.И., Ерофеев В.И., Крутик М.И., Тотышев К.В., Косяк Е.Г., Кузнецов П.Г., Герасимова Р.В. Аппаратный комплекс, реализующий схему одновременного получения изображения быстропротекающего процесса в отраженном и проходящем свете. – 7 с., 4 рис.

Описаны результаты разработки и приведены основные технические характеристики оптико-фотоэлектронного комплекса, предназначенного для одновременного получения изображений исследуемого быстропротекающего процесса в отраженном и проходящем свете и состоящего из двух устройств скоростной регистрации отечественного производства, импульсного источника света с газоразрядным точечным излучателем и полупрозрачного диффузно-рассеивающего экрана. Приведены примеры практического применения комплекса для получения информации в аэробаллистическом и газодинамических экспериментах, в том числе сопровождающихся интенсивным фоновым тепловым излучением.

Крюков И.В., Петров Н.Х., Алфимов М.В. Генератор суперконтинуума с накачкой импульсами фемтосекундного лазера на кристалле хром-форстерита в прозрачных конденсированных средах. – 11 с., 6 рис.

Описана установка для генерации суперконтинуума в кристаллах Al_2O_3 и CaF_2 при помощи фемтосекундного лазера на кристалле хром-форстерита (Cr:F). Определены спектры суперконтинуума с накачкой на четырех длинах волн: 310, 413, 620 и 1240 нм. В видимой области получен непрерывный спектр суперконтинуума от 324 до 1000 нм, что позволяет исследовать различные образцы с использованием системы "накачка—зондирование" (ритр-ргове). В ультрафиолетовой области спектра на кристалле CaF₂ получена наименьшая длина волны суперконтинуума 225 нм при накачке импульсами на длине волны 310 нм.

Мещеряков А.И., Вафин И.Ю., Гришина И.А. Продольное электрическое поле в режимах омического и электронного циклотронного резонансного нагрева плазмы в стеллараторе Л-2М. – 11 с., 5 рис.

Для измерения радиального распределения продольного электрического поля использована методика определения продольного электрического поля по спектру мягкого рентгеновского излучения. В режиме омического нагрева на стеллараторе Л-2М были измерены статистически достоверные спектры мягкого рентгеновского излучения. Получено, что продольное поле распределено примерно равномерно по радиусу. Сравнение измеренных спектров мягкого рентгеновского излучения (SXR) с модельным спектром тормозного излучения замагниченной плазмы в продольном электрическом поле показало, что при энергиях W > 3 кэВ измеренный спектр заметно отклоняется не только от максвелловского, но и от модельного спектра тормозного излучения замагниченной плазмы в электрическом поле. По SXR-спектрам, измеренным в режиме электронного циклотронного резонансного (э.ц.р.) нагрева плазмы (без тока омического нагрева), проведены оценки продольного электрического поля, которое может возникать в плазме за счет токов увлечения, создающихся при э.ц.р.-нагреве. Измерена зависимость величины электрического поля от плотности плазмы и показано, что она согласуется с зависимостью от плотности разностного тока, протекающего по плазме.

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 пробоя 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 пробоя фольг – в диапазоне 50–550 пс.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ, МЕДИЦИНЫ, БИОЛОГИИ

Avgitas T., Bourlis G., Fanourakis G.K., Gkialas I., Leisos A., Manthos I., Tsirigotis A.G., and Tzamarias S.E. Calibration procedures for accurate timing and directional reconstruction of EAS particle-fronts with Astroneu stations. – 9 р., 9 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

The Astroneu array consists of three autonomous Extensive Air Shower (EAS) detection stations installed and operated at the Hellenic Open University campus. Each station (Astroneu station) combines two different detection technologies. Three charged particle detectors arranged in a triangle and an RF antenna in the middle. Before installation several calibration procedures were performed both to the individual detectors of the array as well as to each integrated Astroneu station. In this paper we present the development of simulation methods, data analysis techniques and experimental procedures, which have been used to calibrate and optimize the operating parameters of the Astroneu particle detectors, to process the experimental signals and extract timing and amplitude information, to correct for systematic biases and estimate precisely the particlefront arrival time on each individual detector resulting to accurate reconstruction of the detected EAS direction. Furthermore, the performance of the Astroneu telescope in detecting and reconstructing EAS is demonstrated with special inter-calibration runs, where pairs of stations are detecting simultaneously the same air shower, as well as with comparisons against the predictions of a detailed simulation description of the detectors.

Girish Tigari, Manjunatha J.G. Optimized Voltammetric Experiment for the Determination of Phloroglucinol at Surfactant Modified Carbon Nanotube Paste Electrode. – 10 р. 12 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

Present work describes the electrochemical sensing and determination of phenolic compound (Phloroglucinol) using non-ionic surfactant Octyl phenol ethoxylate modified carbon nanotube paste electrode (OPEMCNTPE) in PBS (0.1 mol, pH 6.0) by Voltammetric method. The developed electrode was characterized by field emission scanning electron microscope (FE-SEM) and cyclic voltammetric (CV) studies. The OPEMCNTPE shows an exceptional catalytic impact towards the electro-oxidation of Phloroglucinol (PL) in contrast to the bare carbon nanotube paste electrode (BCNTPE). The rise in the concentration of PL is directly proportional to PL anodic peak current in the linear working range $10-90 \mu$ mol with a small detection limit (LOD) 0.71 µmol. This method was utilized for the estimation of PL in the water and blood serum samples.

Ohol R.M., Vasuki B. Experimental Evaluation of Liquid Mixing using Piezo Actuated Pump System. – 12 р., 10 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

In present work, two piezo actuated cantilever beams are connected to a glass tube setup. The glass tube arrangement consists of the vertical tubes inserted in the liquid solutions, connector tubes, a glass bulb, and a helical tube, and it acts as a pump and mixer. When the piezo actuators are energized by AC voltage, vertical tubes start pumping the solution. At whatever point the two different solutions are in contact with each other in vibrating glass bulb and helical tube, mixing occurs. The proposed technique is a combination of active and passive mixers in which the liquid pumping action is utilized for fluid mixing. The diverse flowrates acquired at 65, 75, and 80 V_{p-p} are 0.038, 0.05012, and 0.06976 ml/s. UV-Vis Spectrophotometer tests mixed solutions for mixing performance. The important findings are, mixing performance depends upon two parameters, viz. solution concentration and flowrate.

Sana Fareed, Khurram Siraj. Identification of chemical elements in tea leaves and calculation of plasma parameters using Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS). – 6 р., 4 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

Laser induced breakdown spectroscopy (LIBS) is used for the identification of elements in any material or substance. Samples of four different tea brands contained many elements, some are natural tea elements while some adulteration has been added. These four tea brands are local, lipton, supreme and tapal have been analyzed by LIBS. Some impurities have been identified in these samples. Plasma parameters like plasma temperature and electron number density have been calculated and checked the variation in these samples. This can easily be used as a helpful analytical tool for quality and safety control.

Ксенофонтов С.Ю., Моисеев А.А., Маткивский В.А., Шилягин П.А., Василенкова Т.В., Геликонов В.М., Геликонов Г.В. Калибровка поперечного сканирования в приборах оптической когерентной томографии. — 11 с., 9 рис.

Работа посвящена методам определения зависимости координаты сканирования от номера А-скана по томографическим изображениям тестовых образцов и способам компенсации горизонтальных искажений томографических изображений, вызванных неравномерностью скорости перемещения зондирующего пучка. Для решения задачи в качестве тестовых образцов были использованы решетка Ронки на опаловом стекле и наклонная плоская поверхность объемно-рассеивающей пластины.

Иванов В.Н., Русаков Ю.С. Инфразвуковые станции КИЗ для геофизических исследований и мониторинга. – 16 с., 9 рис.

Описаны инфразвуковые станции КИЗ (комплекс инфразвуковой), созданные в НПО "Тайфун" (г. Об-

нинск) и автономно работающие на протяжении ряда лет в нескольких пунктах РФ. Практически все элементы станций: конфигурация, микробарометры, ветровые фильтры, система сбора и передачи данных, аппаратный бокс и т.п. – разработаны с учетом опыта создания и эксплуатации подобных систем, прежде всего, инфразвукового компонента международной системы мониторинга ядерных испытаний. Основными достоинствами инфразвуковых станций, наряду с хорошими и стабильными метрологическими характеристиками. являются: сравнительно низкая стоимость, минимальные эксплуатационные затраты, надежность работы в широком диапазоне погодных условий, простота поверки и калибровки. Инфразвуковые станции КИЗ адаптированы к условиям эксплуатации на территории типовой метеостанции РФ.

Пивоваров А.А, Ярощук И.О., Швырев А.Н., Самченко А.Н. Атомная низкочастотная широкополосная гидроакустическая излучающая станция с электромагнитным преобразователем. – 6 с., 5 рис.

Гидроакустическая излучающая станция с электромагнитным преобразователем развивает акустическое давление до 2400 Па (188 дБ), приведенное к расстоянию 1 м от оси излучателя, в диапазоне частот 420-520 Гц (по уровню -3 дБ) и при глубине погружения до 500 м. Примененные технические решения позволяют использовать станцию для широкого круга океанологических исследований, а также при построении систем навигации подводных аппаратов и передачи данных по гидроакустическому каналу.

Фролов В.В., Тютюкин К.В., Шубин С.А., Лавров С.А., Богачев Ю.В. Мультиядерный слабопольный магнитно-резонансный минитомограф. – 8 с., 5 рис.

Описан лабораторный магнитно-резонансный томограф для малых объектов, работающий в поле 7 мТл. Аппаратная часть томографа позволяет выполнять эксперименты на разных ядрах и использовать методы двойного облучения. Высокая степень абсолютной однородности постоянного магнитного поля позволяет для получения изображений использовать относительно слабые градиенты. Томограф может быть использован для отработки новых методик магнитно-резонансной визуализации, для целей обучения специалистов-физиков и инженеров методам получения магнитно-резонансных изображений и для исследования малых объектов.

Швецов А.А., Беликович М.В., Красильников А.А., Куликов М.Ю., Кукин Л.М., Рыскин В.Г., Большаков О.С., Леснов И.В., Щитов А.М., Фейгин А.М., Хайкин В.Б., Петров И.В. Спектрорадиометр 5-миллиметрового диапазона для исследования атмосферы и подстилающей поверхности. – 9 с., 4 рис.

Представлены результаты разработки мобильного твердотельного микроволнового спектрорадиометра, работающего в 5-миллиметровой полосе поглощения молекулярного кислорода. Спектрорадиометр состоит из супергетеродинного приемника с малошумящим усилителем на входе и 8-канального анализатора спектра. Шумовая температура прибора 1000—1300 К. Для обеспечения автоматической внутренней калибровки интенсивности принимаемого радиоизлучения используется твердотельной модулятор-калибратор на основе GaAs-диодов с барьером Шоттки. Конструкция антенной системы спектрорадиометра представляет собой тефлоновую просветленную линзу с коническим гофрированным облучателем. Прибор оснащен автоматизированной цифровой системой управления процессом измерения, калибровки и предварительной обработки данных. Приводятся примеры результатов измерений спектров излучения атмосферы и излучательных характеристик земной поверхности, полученных с помощью прибора. Спектрорадиометр предназначен для дистанционных исследований атмосферы и подстилающей поверхности.

ЛАБОРАТОРНАЯ ТЕХНИКА

Алферов В.Н., Васильев Д.А. Акустический газоанализатор. – 9 с., 3 рис.

Рассмотрены способы измерения состава бинарной газовой смеси с использованием зависимости скорости звука в газе от его молекулярного веса, в частности, с помощью акустического резонатора. Описан разработанный на этом принципе в НИЦ "Курчатовский институт"— ИФВЭ датчик содержания водорода в атмосфере мишенной станции для циклотрона ускорителя С-70, обеспечивающего наработку медицинских изотопов, а также датчик содержания неона в гелии при его ожижении. Оптимизация характеристик резонатора позволила достигнуть разрешающей способности 10⁻⁵.

Ануфриев Г.С. Магнитные времяпролетные массспектрометры. -10 с., 5 рис.

Рассматриваются физические принципы магнитных времяпролетных масс-спектрометров с синусоидальным питанием модулятора, обеспечивающим высокую дисперсию по массе и высокое разрешение $R \sim 30000$ одновременно с высокой чувствительностью до 10^{-14} см³ в пробе. Масс-спектрометры этого типа предназначены для исследовательских и аналитических работ в гео- и космохимии, ядерной физике и в других областях науки для изотопных анализов инертных газов, а также простых химически активных газов типа H₂, N₂, CO, CO₂ и других.

Епифанов Е.О., Минаева С.А., Зимняков Д.А., Попов В.К., Минаев Н.В. Установка для исследования процессов пластификации и вспенивания полимерных материалов в сверхкритических средах. – 5 с., 1 рис.

Описана установка, позволяющая изучать протекание физико-химических процессов в среде сверхкритического диоксида углерода при умеренно высоких давлениях и температурах. В основе установки модульный оптический реактор высокого (до 25 МПа) давления с восьмью оптическими портами, имеющий компактные размеры (цилиндр диаметром 90 мм и высотой 100 мм) и внутренний объем около 14 см³ и оборудованный системой регулировки давления и температуры, а также системой напуска и плавного спуска среды. Реактор оснащен двумя видеокамерами с разрешением 1920 × 1080 пикселей, позволяющими получить видео из внутреннего объема, а также системой измерения давления и температуры среды с регистрацией данных синхронно с видеоданными. Система используется для изучения процессов пластификации и вспенивания полимерных материалов.

Рогов А.В., Капустин Ю.В. Угловые распределения при магнетронном распылении поликристаллических мишеней из Mg, Al, Si, Ti, Cr, Cu, Zn, Ge, Zr, Nb, Mo, Ag, In, Sn, W, Pt, Au и Bi. -8 c., 6 рис.

Представлены результаты экспериментальных исследований угловых распределений при магнетронном распылении в аргоне на постоянном токе мишеней из Mg, Al, Si, Ti, Cr, Cu, Zn, Ge, Zr, Nb, Mo, Ag, In, Sn, W, Pt, Au и Bi. Условия распыления соответствовали характерным для промышленного напылительного оборудования. Угловое распределение потока материала рассчитывалось по результатам измерения толщины покрытия, напыленного на две гибкие ленточные подложки, размешаемые на полложколержателе в виле двух скрещенных полуколец, равноудаленных от центра распыляемой мишени (радиус кривизны 100 мм). Также исследовано влияние индукции и формы магнитного поля вблизи поверхности распыляемого катода на угловые распределения. Полученные результаты могут быть использованы в качестве исходных данных для расчета профиля покрытия при магнетронном напылении.

Семенов А.П., Семенова И.А., Цыренов Д.Б.-Д., Николаев Э.О. Газоразрядное распылительное устройство на основе планарного магнетрона с ионным источником. – 10 с., 2 рис.

Рассмотрено газоразрядное устройство на основе планарного магнетрона и плазменного ионного источника. Продольная инжекция ионного пучка в магнетрон и распыление ионным пучком катода и центрального анода магнетрона способствует зажиганию аномального тлеющего разряда низкого давления <8 · 10⁻² Па в магнетроне. Установлено, что напряжение зажигания разряда падает с повышением энергии ионов и порого-

вым образом зависит от тока ионного пучка. Показана перспектива расширения функциональных возможностей планарных магнетронов при синтезе наноструктурированных композитных покрытий TiN-Cu.

Фельдман Г.Г., Лебедев В.Б., Синийчук А.А. Установка для измерения характеристик электронно-оптических камер, работающих в диапазоне мягкого рентгена и вакуумного ультрафиолета. – 8 с., 10 рис.

Описана откачиваемая вакуумная установка, содержащая электронную пушку с регулируемым высоковольтным источником напряжения, сменные металлические мишени, фланцы, к которым присоединяется исследуемый объект. Установка разработана специально для измерения пространственных и временных характеристик скоростных электронно-оптических камер, работающих в диапазоне мягкого рентгена. Она может использоваться для исследований и измерений при проектировании фотоприемных устройств мягкого рентгеновского диапазона и их основных частей: например м.к.п.-детекторов, изображающих устройств, твердотельных линейных и матричных фотоприемников, фотоэмиттеров, работающих в вакууме, и пр.

Цым баленко В.Л. Сверхпроводящий механический осциллятор с изменяемой резонансной частотой. – 5 с., 1 рис.

Предложена и опробована конструкция высокодобротного механического осциллятора из сверхпроводящего материала, частота которого изменяется внешним магнитным полем.