

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ, НАМЕЧАЕМЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ПТЭ

DOI: 10.31857/S0032816222020215

ТЕХНИКА ЯДЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Петрова М.О., Булавин М.В., Рогов А.Д., Ыскаков А., Галушко А.В. Текущие характеристики полей ионизирующих излучений облучательной установки реактора ИБР-2 для исследований радиационной стойкости материалов. — 7 с., 9 рис.

Приведены текущие характеристики полей ионизирующих излучений облучательной установки, предназначенной для проведения исследований радиационной стойкости материалов на канале № 3 реактора ИБР-2. Уточнены плотности потоков быстрых нейтронов для мощности 1.55 МВт реактора ИБР-2. Впервые экспериментально получены величины поглощенных доз γ -излучения. Значения, превышающие измеряемый дозиметрами диапазон поглощенных доз, вблизи водяного замедлителя ИБР-2 рассчитаны методом Монте-Карло. Описаны приборы и методы для количественной оценки характеристик. Диапазон плотностей быстрых нейтронов вдоль облучательной установки составил $3 \cdot 10^6 - 8 \cdot 10^{11}$ нейтронов/(см² · с), а мощностей доз γ -излучения — $3 \cdot 10^{-4} - 12$ Гр/с.

ЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОТЕХНИКА

Каменский М.В., Кошелев М.А., Орловский А.А., Седов А.С., Скороходов С.А., Цветков А.И. Разработка и испытания устройства для регулирования и стабилизации мощного излучения миллиметрового диапазона. — 9 с., 4 рис.

Приведены результаты разработки и экспериментальной реализации устройства для управления параметрами мощного микроволнового излучения, принцип действия которого основан на управляемом повороте поляризации пластины в плоскости, перпендикулярной оси распространения линейно поляризованного микроволнового пучка. Экспериментально продемонстрирована стабилизация мощности субтерагерцового гиротрона на уровне нескольких процентов в широком диапазоне перестройки управляющих параметров. Разработанное устройство может быть успешно применено для решения целого ряда задач, направленных на исследование взаимодействия мощного микроволнового излучения с веществом.

Коротков С.В., Аристов Ю.В., Жмодиков А.Л. Мощные импульсные устройства для исследования реверсивно включаемых динисторов. — 9 с., 9 рис.

Рассмотрены два мощных импульсных устройства, предназначенные для исследования реверсивно включаемых динисторов (р.в.д.) с диаметром структур до 80 мм в сильнооточных импульсных режимах. Исследование р.в.д. осуществлялось путем измерения падения напряжения при разных амплитудах и длительностях импульсов силового тока и тока управления. Одно из

устройств позволяет исследовать р.в.д. при протекании импульсов силового тока с амплитудой до 20 кА и очень высокой скоростью нарастания (до 20 кА/мкс). Другое устройство предназначено для исследования р.в.д. в режиме коммутации импульсов силового тока с очень большой амплитудой (до 200 кА) и длительностью до 90 мкс. Описаны блоки запуска р.в.д., позволяющие формировать импульсы тока управления с фронтом 1.5 мкс и амплитудой до 1.5 кА.

Коротков С.В., Аристов Ю.В., Жмодиков А.Л. Генератор мощных наносекундных импульсов на основе блока дрейфовых диодов с резким восстановлением и блока динисторов с ударной ионизацией. — 7 с., 4 рис.

Разработан малогабаритный высокоэффективный генератор наносекундных импульсов с выходной энергией ~370 мДж на основе блока дрейфовых диодов с резким восстановлением и блока динисторов с ударной ионизацией. Генератор позволяет коммутировать в нагрузку 50 Ом импульсы напряжения с амплитудой ~30 кВ и фронтом ~3 нс. Показана возможность увеличения выходного напряжения и выходной энергии генератора путем увеличения рабочего напряжения блока динисторов с ударной ионизацией и использования параллельно соединенных блоков дрейфовых диодов с резким восстановлением.

ОБЩАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Ekin Opara, Gizem Alpakut, Uğur Parlantan, Seydi Yavaş, Bahar Yüksel, M. Burçin Ünlü, H. Faruk Buyru, Ercan Baştu, Onur Ferhanoglu. Challenges in Developing a Bessel-Beam Based Ultrafast Ablation Probe. — 11 p., 7 fig. (публикуется только в английской версии ПТЭ).

With its elongated depth of focus, Bessel Beams offer rapid and high aspect ratio ablation capability, in contrast to Gaussian Beam counterparts. In this study, we summarize our efforts in design and characterization of a half-inch diameter probe comprising a hollow core photonics crystal fiber for ultrafast laser delivery, an aspherical lens to collimate the light exiting fiber output, an axicon to generate the Bessel beam, and a relay lens pair to establish a narrow main lobe for improved laser fluence. We discuss two main challenges in transferring the available laser energy to the target: i) fiber damage and ii) energy wasted at the Bessel side-lobes. Solutions that have been proposed in other bench top literary studies are revisited in terms of their practical and realistic adaptation within a probe for potential clinical use. With further development, the proposed Bessel-beam based probe can be targeted for minimally invasive in-vivo activation of follicles for the treatment of premature ovarian failure, potentially leading to shortened healing duration and improved patient comfort.

Haewon Jung, Hoon Kang, Dal-Jae Yun, In-Yong Park. Quantitative Evaluation Method for Image Autofocusing Performance. — 7 p., 4 fig. (публикується тільки в англійській версії ПТЭ).

This work presents a method for quantitatively evaluating the performance of the autofocus function of an imaging instrument whose inner features are packaged and inaccessible. A grating target, with parallel placed line pairs, was used for testing, and the measured image was processed in the spectral-frequency domain to assess each image with a weighting function. The proposed method was demonstrated with an optical microscope, using two sets of line grating targets, and validated using a developed autofocus algorithm. The results showed the proposed method could properly assess autofocus performance under changing conditions.

Jingxuan Ban, Lei Wang, Gang Chen. A platform control algorithm for long-endurance hybrid inertial navigation system with fiber optic gyroscope. — 14 p., 7 fig. (публикується тільки в англійській версії ПТЭ).

Hybrid inertial navigation system is a new solution to increase long-endurance navigation performance based on fiber optic gyroscope. It relies on rotational mechanism tracking navigation coordinate system and isolating carrier's angular motion with static error free, while realizing rotational modulation at the same time. The output of gyroscope is always used to calculate control command. However, the axis of gyroscope and the axis of motor are nonorthogonal because of rotation modulation and carrier's motion. Therefore, it is necessary to study an effective platform control algorithm achieving both stabilization and rotation modulation. The paper proposes a platform control algorithm for tri-axis hybrid inertial navigation system. Experiments are conducted to verify the method using a self-researched hybrid navigation system. According to experimental results, the proposed method has an advantage over the traditional method.

Маслобоек И.А., Фомичев В.П., Шевченко А.Б., Ядренкин М.А. Экспериментальный комплекс для исследований высокоскоростных магнитогидродинамических течений. — 11 с., 5 рис.

Описан магнитогидродинамический (м.г.д.) стенд, созданный на основе ударной трубы. Отличительной особенностью данной установки является наличие системы генерации магнитного поля с индукцией до 2.5 Тл и устройств ионизации потока (электронная пушка, генераторы тока), что позволяет решать широкий круг задач магнитоплазменной аэродинамики. Особенности конструкции м.г.д.-стенда позволяют моделировать м.г.д.-воздействие на структуру потока при обтекании исследуемых тел в условиях высокоскоростного полета в атмосфере Земли при числах Маха потока $M = 6-12$. Рассмотрены основные используемые на стенде экспериментальные методики. Представлены примеры результатов исследования м.г.д.-эффектов, полученных на данной установке.

Нехорошева Д.С., Таги-заде Х.Б.о., Клименко Л.С. Приставка к фурье-спектрометру для регистрации инфракрасных спектров жидкостей в паровой фазе. — 8 с., 6 рис.

Разработана приставка к инфракрасным (и.к.) спектрометрам, предназначенная для регистрации и.к.-спектров жидкостей в паровой фазе. Приставка представляет собой обогреваемую газовую кювету, на корпусе которой размещен шприцевой инжектор жид-

ких проб, а также два газовых крана для очистки приставки после регистрации спектра путем продувки инертным газом. Приставка предназначена для количественных исследований методом и.к.-спектроскопии. На примере измерения концентрации метанола в водных растворах показано, что за счет устранения “эффекта растворителя” улучшаются метрологические характеристики количественного химического анализа жидкостей методом и.к.-спектроскопии. По сравнению с методом нарушенного полного внутреннего отражения авторам удалось расширить диапазон измеряемых концентраций метанола с 1–30% (масс.) до 0.03–100% (масс.), не применяя процедуру подготовки проб.

Синцов С.В., Преображенский Е.И., Корнев Р.А., Водопьянов А.В., Мансфельд Д.А. Стенд для экспериментального исследования локальных параметров химически активной плазмы индукционного разряда. — 11 с., 5 рис.

Описан экспериментальный стенд для исследования локальных параметров химически активной плазмы индукционного разряда, поддерживаемой при низком давлении. С учетом ограничений, обусловленных особенностями работы с химически агрессивными средами, предложен способ изменения пространственно локализованных плазменных параметров разряда с помощью “быстрых” электрических зондов. Рассмотрены способы повышения точности зондовых методов и сглаживания экспериментальных вольт-амперных характеристик.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ, МЕДИЦИНЫ, БИОЛОГИИ

Кудрявцева А.Д., Умаров М.Ф. Техника регистрации спектров флуоресценции биоактивных препаратов и их математическая обработка. — 7 с., 4 рис.

Разработана техника регистрации спектров флуоресценции биоактивных препаратов, позволяющая проводить экспресс-анализ молекулярных структур различных классов. Предложен программный пакет для анализа и обработки получаемых спектров. Построены корреляционные функции для идентификации лекарственных препаратов различных производителей. Показано, что рассчитанные корреляционные функции позволяют с высокой точностью получить информацию о соответствии испытуемого образца эталону.

Фуркина Е.Б., Курочкин А.В., Алиев Р.А., Загрядский В.А., Маламут Т.Ю., Новиков В.И., Унежев В.Н. Лабораторная установка для хроматографического выделения ^{186}Re без носителя из облученных мишеней из вольфрама. — 7 с., 2 рис.

Разработана лабораторная установка для выделения радиоизотопов рения из облученной вольфрамовой мишени с помощью экстракционной хроматографии. Работа установки протестирована с помощью мишени из металлического вольфрама естественного изотопного состава, облученной дейтронами на циклотроне У-150 НИЦ “Курчатовский институт”. Показана возможность полного отделения рения от больших количеств (сотни миллиграмм) вольфрама. При разделении рений концентрируется в минимальном объеме (5 мл) итогового раствора, обеспечивая высокую удельную активность, необходимую для дальнейших экспериментов по созданию радиофармпрепарата.

ЛАБОРАТОРНАЯ ТЕХНИКА

Герасимов С.И., Крутик М.И., Роженцов В.С., Сироткина А.Г., Тотышев К.В. Регистрация быстропротекающих процессов скоростной камерой НАНОГЕЙТ-22/16. — 7 с., 4 рис.

Представлен способ регистрации быстропротекающих процессов на основе разработанной в России скоростной восьмиканальной шестнадцатикадровой электронно-оптической камеры НАНОГЕЙТ-22/16, предназначенной для регистрации серии из 8-ми или 16-ти кадров изображения быстропротекающих процессов в видимой области спектра. Приведены описание, принцип работы и методика использования камеры.

Ростами Х.Р. Двухступенчатый холловский магнитометр с улучшенными характеристиками, обеспечиваемыми использованием сенсора из высокотемпературного сверхпроводника. — 14 с., 8 рис.

Продемонстрирована возможность повышения чувствительности стандартного холловского магнитометра от $\sim 2.5 \cdot 10^{-3}$ до $\sim 8 \cdot 10^{-7}$ Гс/Гц^{1/2}. Повышение чувствительности достигнуто за счет использования резкого скачка магнитного отклика эпитаксиальной пленки из высокотемпературного сверхпроводника $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ (YBCO), расположенной на поверхности

преобразователя Холла, при первом термодинамическом критическом магнитном поле двойников H_{ic1} . Для повышения чувствительности, линейности и помехоустойчивости магнитометра начало его рабочей точки смещено до значений H_{ic1} двойников путем приложения постоянного опорного магнитного поля, а также использовано осциллирующее затухающее локальное поле подмагничивания. Этим суммарным полем, направленным перпендикулярно к поверхности пленки, также обеспечивается повышенное пространственное разрешение магнитометра, определяемое линейными размерами двойников YBCO-пленки, значение которого достигает ~ 300 нм (с уменьшением до 20 нм при соответствующих минимальных размерах двойников). Предложенная конструкция магнитометра позволяет в диапазоне магнитных полей $10^{-7} - 10^{-3}$ Э при частоте до 1 кГц с высокой скоростью измерять не только постоянное, но и переменное магнитное поле, сохраняя все другие высокие показатели магнитометра. В случае использования высокочастотных преобразователей магнитного поля магнитометр может работать в частотном диапазоне до 100 кГц и регистрировать как переменные, так и импульсные магнитные поля.