

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ, НАМЕЧАЕМЫХ  
К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ПТЭ

DOI: 10.1134/S0032816219050288

## ТЕХНИКА ЯДЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

**Боголюбский М.Ю., Елумахов Д.К., Иванюков А.А., Криницын А.Н. Определение акцептанса спектрометра для рожденных вперед адронов и ядерных фрагментов в ядро-ядерных столкновениях на ускорительном комплексе У-70 (моделирование методом Монте-Карло).** — 9 с., 4 рис.

Представлены результаты моделирования по определению акцептанса спектрометра для рожденных вперед адронов и ядерных фрагментов в ядро-ядерных столкновениях на ускорительном комплексе У-70. Спектрометр построен как комбинация канала частиц № 22 ускорительного комплекса У-70 и детекторов модифицированной установки ФОДС с расположением ядерных мишеней в голове канала. Расчеты выполнены в среде виртуального Монте-Карло из пакета ROOT в рамках GEANT4 (версия 4.10.02.p02). Изучалось как прохождение вторичных адронов (заряженных  $\pi^-$ ,  $K$ -мезонов, протонов, антипротонов), так и вторичных легких ядер (D, T), а также более тяжелых различных нуклидов (He, Li, Be, B, C). Кроме акцептанса, для каждого типа частиц и ядер получены коэффициенты выбывания из ансамбля за счет распадов и взаимодействий при их прохождении через спектрометр.

**Бондарь А.Е., Бузулцков А.Ф., Долгов А.Д., Легкодымов А.А., Носов В.В., Олейников В.П., Поросев В.В., Соколов А.В., Шемякина Е.О. Калибровка двухфазного детектора в аргоне с помощью источника  $\gamma$ -излучения  $^{109}\text{Cd}$ .** — 6 с., 4 рис.

В настоящее время в нашей лаборатории разрабатывается двухфазный детектор для поиска темной материи и экспериментов по регистрации низкоэнергетических нейтрино. Для калибровки энергетической шкалы детектора использовался источник  $\gamma$ -излучения  $^{109}\text{Cd}$ . В данной работе был подробно измерен спектр  $\gamma$ -излучения источника  $^{109}\text{Cd}$  при помощи сцинтилляционного детектора на основе YAP:Ce и германиевого детектора высокой чистоты. Было показано, что источник  $^{109}\text{Cd}$ , снабженный вольфрамовой подложкой и медным фильтром, обеспечивает набор  $\gamma$ -линий в диапазоне от 8 до 90 кэВ для энергетической калибровки двухфазного детектора. Эти измерения позволили нам успешно описать форму амплитудного спектра, наблюдаемую при облучении двухфазного детектора источником  $^{109}\text{Cd}$ .

**Мордвинцев И.М., Шуляпов С.А., Савельев А.Б. Учет краевых эффектов электрических и магнитных полей при спектроскопии ионных потоков из релятивистской лазерной плазмы.** — 15 с., 10 рис.

Получены аналитические формулы, описывающие с учетом краевых эффектов стационарные поля в магнитном и электрическом сепараторах заряженных частиц ионных спектрометров двух типов: времяпролетного спектрометра с магнитной сепарацией и масс-спектрометра Томсона. На основе численного решения уравнения движения ионов в магнитном и элект-

рическом полях с учетом краевых эффектов показано, что расчет по методу эффективного постоянного поля без учета краевых эффектов приводит к ошибкам не только в определении энергии ионов, но и в оценке массового и зарядового составов ионного потока, формируемого при облучении твердых мишеней фемтосекундными лазерными импульсами релятивистской интенсивности. На основе разработанных подходов проведена интерпретация экспериментальных данных, полученных с использованием спектрометров обоих типов при интенсивности лазерного излучения на мишени свыше  $10^{18}$  Вт/см<sup>2</sup>, и показано, что развитые алгоритмы обеспечивают их быстрый и эффективный анализ.

**Шпилинская А.Л., Кудин А.М., Андрющенко Л.А., Диденко А.В., Зеленская О.В. Защитное гидрофобное покрытие для кристаллов CsI(Tl).** — 9 с., 2 рис.

Предложен состав и способ нанесения гидрофобного защитного покрытия на входную для излучений поверхность кристаллов CsI(Tl). Покрытие представляет собой композицию из полимера (фторопластовый лак) и растворителя (этилацетат). Определен оптимальный состав композиции для нанесения покрытий толщиной ~2 мкм. Способ нанесения предусматривает предварительную выдержку образца в парах гексаметилдисилазана для увеличения адгезии покрытия к поверхности. Показано, что замена акриловой пленки толщиной 5 мкм на фторопластовое покрытие толщиной 2 мкм позволяет увеличить световой выход  $\alpha$ -детектора на 14%, а энергетическое разрешение улучшить от 6.28 до 4.96%.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ  
ТЕХНИКИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

**Esmaeili V.S., Mohamadian M., Afarideh I., Afarideh H. Design, Building and Evaluation of a New Generation of Multichannel Analyzers Implemented in Xilinx ZYNQ-7020** (публикуется только в английской версии ПТЭ). — 11 п., 9 fig.

Recently, SoCs (System on a Chip) are the serious competitors and even more efficient systems than CPUs and other data processing systems based on FPGA and computer. Also, the Multi-Channel Analyzer (MCA) is one of the main components of the nuclear electronics system that determines many of the radiation measurement parameters. A prototype of the proposed new generation of MCA systems, based on SoCs, is presented which is very small, compact, and at the same time, has the full functionality of a data acquisition board. It also has many features for analyzing output data and making changes to the overall system structure through software. The designed board uses ZYNQ to provide substrate and main infrastructure to add more peripherals for any specific application. The proposed system is in fact a multi-purpose system that can simultaneously provide the functionalities of an oscilloscope, computer-in-

dependent spectrum demonstration, and even any desired application for inaccessible radiation fields thanks to its low cost, lightness and compact size. In addition, the designed analogue section in this system, besides the digital section, facilitates making the system more compact and flexible in order to fully customize, match and remove some conventional analogue parts.

**Иванов В.В., Никулин В.Н., Рошин Е.В., Самсонов В.М., Ханзадеев А.В. Детекторная электроника трековой системы мюонного спектрометра ALICE.** — 17 с., 20 рис.

Дан обзор двух поколений детекторной электроники мюонного спектрометра установки ALICE Большого адронного коллайдера. Основными элементами детекторной электроники являются заказные интегральные микросхемы, обслуживающие  $1.1 \cdot 10^6$  измерительных каналов, и средства связи с системой сбора и обработки данных. Первое поколение электроники работает в триггерном режиме и характеризуется пропускной способностью  $3 \cdot 10^3$  событий/с по входу со скоростью выходных данных 3.2 Гбит/с. Второе поколение рассчитано для работы в условиях высокой светимости коллайдера при входных нагрузках до  $10^5$  событий/с. Обработка сигналов ведется в режиме непрерывного чтения. Устройства связи с системой сбора и предварительной обработки данных используют заказные микросхемы, обеспечивающие оптическую связь со скоростью передачи данных 0.8 Тбит/с.

**Тубольцев Ю.В., Ерёмин И.В., Богданов А.А., Ерёмин В.К., Чичагов Ю.В., Фомичев А.С., Киселёв О.А., Костылева Д.А., Безбах А.А. Многоканальная спектрометрическая система регистрации сигналов со стриповых полупроводниковых детекторов.** — 9 с., 7 рис.

Описана система регистрации сигналов со стриповых полупроводниковых детекторов, созданная на основе специализированной микросхемы IDE1140. Система содержит 64 спектрометрических тракта, обеспечивающих регистрацию сигналов со стрипов детектора. Источником триггерного сигнала может быть внешний сигнал или детектор, регистрирующий прохождение частицы ионизирующего излучения через стрипы, амплитуда сигнала с которого может использоваться для спектрометрии частиц. Узел управления и считывания сигналов IDE1140, выполненный на программируемой логической интегральной схеме EP3C16Q240, служит для обработки, накопления и передачи данных. Приведены основные характеристики системы: интегральная нелинейность  $<1\%$  в диапазоне от 5 до 160 фКл и эквивалентный шумовой заряд 0.7 фКл.

## ЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОТЕХНИКА

**Беспалько В., Бурак И., Салминьш К. Оценка точности дискриминатора с постоянным порогом и амплитудной коррекцией.** — 10 с., 7 рис.

При регистрации моментов событий существует задача формирования временных отметок, независимых от амплитуды выходных импульсов сенсоров. Показано, что для оценки точности формирования временных отметок (time walk) могут быть использованы скоростные генераторы сигналов произвольной формы и прецизионные измерители времени широкого применения. При этом погрешности оценки не превышает 0.2 пс. Эффективность методики продемонстрирована на примере дискриминатора с постоянным порогом.

Предложенный вариант дискриминатора, дополненный измерителем амплитуды и амплитудной коррекцией, имеет точность временной привязки 17 пс.

**Вьюхин В.Н. Высоковольтный усилитель.** — 6 с., 4 рис.

Представлены результаты разработки высоковольтного усилителя малой мощности для измерителя вольт-амперных характеристик высокоомных полупроводниковых и кристаллических структур. Диапазон выходного напряжения 0–500 В в однополярном и  $0 \pm 250$  В в двуполярном режимах, ток нагрузки до 5 мА, длительность фронта 10 мкс. Источник питания 300 В выполнен на базе обратногоповышающего импульсного преобразователя напряжения.

**Давыдов С.Г., Долгов А.Н., Каторов А.С., Ревазов В.О., Якубов Р.Х. Временные характеристики вакуумного разрядника с лазерным поджигом.** — 8 с., 4 рис.

Проведено исследование процесса коммутации вакуумного разрядника, поджигаемого излучением импульсного твердотельного лазера, работающего в режиме модулированной добротности. Продемонстрирован характер зависимости времени задержки срабатывания от энергии поджигающего импульса лазерного излучения и термодинамических характеристик материала мишени. На основе полученных экспериментальных данных выдвинуто предположение о том, что под действием импульса лазерного излучения в продуктах эрозии электродов зажигается первоначально тлеющий разряд, который в результате развития ионизационно-перегревной неустойчивости испытывает контракцию токового канала и переходит в дуговой.

**Коротков С.В., Тоскин А.А., Аристов Ю.В., Коротков Д.А. Устройство наносекундного иницирования мощных ударных волн.** — 6 с., 5 рис.

Рассмотрено высокостабильное и высокоэффективное электровзрывное устройство иницирования мощных ударных волн, выполненное на основе узкой медной фольги, покрытой полимерной пленкой, и полупроводникового генератора субмикросекундных импульсов тока, обеспечивающих электрический взрыв фольги за время  $\sim 70$  нс. Показана возможность использования разработанного устройства для подрыва взрывчатых веществ, обладающих высокой устойчивостью к тепловым и механическим внешним воздействиям.

**Смолина Е.В. Быстродействующий преобразователь тока с оптоволоконной развязкой.** — 6 с., 3 рис.

Описан быстродействующий преобразователь тока с оптоволоконной развязкой для регистрации ионного тока с измерительного электрода зонда Ленгмюра установки КИ-1 Института лазерной физики СО РАН, осуществляющий гальваническую развязку в условиях высокого уровня электромагнитных помех со стороны объемного заряда плазмы, а также инжекторов, энергетического и вакуумного оборудования. Для развязки предлагается использовать конструкцию, состоящую из пластикового оптического волокна  $\varnothing 1$  мм, передающего свет на длине волны 650 нм, быстрых светодиода IF-E91 и фотодиода IF-D91. Сравниваются результаты лабораторных испытаний разработанного быстродействующего преобразователя и находящегося в эксплуатации на основе диодной оптопары АОД129А в условиях, близких к рабочим.

## ОБЩАЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕХНИКА

**Антонов С.Н.** Базовая технология широкополосной высокоэффективной акустооптической ячейки (дефлектора) на кристалле парателлурита. — 12 с., 13 рис.

Технология создания широкополосного высокоэффективного пьезопреобразователя для генерации медленной акустической моды в акустооптическом кристалле парателлурита основана на акустическом согласовании преобразователя из ниобата лития с парателлуритом методом гальванического нанесения промежуточного слоя олова. Для отвода тепла от преобразователя без акустического демпфирования используется тонкий теплопроводящий слой жидкости между теплоотводом и пьезопреобразователем. Создан широкополосный высокоэффективный дефлектор с центральной частотой ультразвука 37 МГц, частотной полосой более 30 МГц и эффективностью дифракции более 90% на длине волны 1.06 мкм. Достигнут стабильный непрерывный режим работы дефлектора при интенсивностях акустической волны более 20 Вт/см<sup>2</sup>.

**Грибков В.А., Боровицкая И.В., Демин А.С., Морозов Е.В., Масляев С.А., Пименов В.Н., Голиков А.В., Дулатов А.К., Бондаренко Г.Г., Гайдар А.И.** Установка “Вихрь” типа “плазменный фокус” для диагностики радиационно-термической стойкости материалов, перспективных для термоядерной энергетики и аэрокосмической техники. — 15 с., 11 рис.

Описаны плазменно-пучковая установка “Вихрь” типа “плазменный фокус” (п.ф.) с энергией ~5 кДж, введенная недавно в эксплуатацию в ИМЕТ РАН, устройство составных элементов и ее параметры. Рассмотрены физические процессы, происходящие в рабочей камере п.ф.: генерация пучков быстрых электронов, ионов, кумулятивной струи горячей плазмы, жесткого рентгеновского излучения, а при использовании в качестве рабочего газа дейтерия — нейтронов. Проведены эксперименты по испытанию энергосберегающих схем п.ф. с применением новой схемы питания камеры п.ф., которая содержит кроубарный разрядник и электронную схему задержки. Установка ориентирована на испытание, диагностику и модифицирование радиационно-термической стойкости материалов, предназначенных для применения в термоядерной энергетике и аэрокосмической технике. Описаны первые эксперименты на рассматриваемой установке в области радиационного и космического материаловедения.

**Давыдов С.Г., Долгов А.Н., Карпов М.А., Корнеев А.В., Никишин Д.В., Пшеничный А.А., Якубов Р.Х.** Регистрация оптических изображений дугового разряда в вакууме с помощью электронно-оптического преобразователя с варьируемым временным разрешением наносекундного диапазона. — 11 с., 9 рис.

Изучался процесс коммутации короткого вакуумного промежутка с помощью вспомогательного разряда по поверхности диэлектрика путем регистрации изображений излучающей в оптическом диапазоне спектра плазмы разряда. Была использована двухканальная электронно-оптическая система регистрации изображений на основе электронно-оптического преобразователя (э.о.п.). Каждый канал содержал блок генерации стробирующего импульса по фотокатоду э.о.п., транспортирующий объектив, э.о.п., к которому для считывания информации с его экрана через проекционный объектив стыковалась цифровая п.з.с.-камера (п.з.с. — приборы с зарядовой связью). На основе анализа полученных экспериментальных данных высказано предположение о существенной роли излучения катодного пятна и катодного факела ультрафиолетового диапазона в процессе формирования токового канала в разряде.

**Долголенко Д.А., Муромкин Ю.А., Пашковский В.Г.** Техника экспериментов по разделению изотопов лития в плазме методом ионного циклотронного резонанса. — 19 с., 11 рис.

Дано описание экспериментальной установки, созданной для разделения изотопов лития в плазме методом ионного циклотронного резонанса (и.ц.р.), и в ней достижимы высокие значения коэффициента разделения изотопов лития —  $\alpha > 50$ . Подробно описаны источник литиевой плазмы, схема циклотронного нагрева ионов, коллекторы лития, обогащенного и обедненного изотопом <sup>6</sup>Li, а также применявшиеся способы измерения параметров литиевой плазмы и разделительных характеристик установки. Отмечено использование “тени”, полосы без осадка лития, от коллектора обогащенного лития на коллекторе обедненного лития для диагностики вращения плазменного столба. Кратко представлены проекты и.ц.р.-установок, предназначенных для разделения изотопов других химических элементов, которые разрабатывались с участием авторов данной статьи.

**Залесский В.Г., Обозова Е.Д., Полушина А.Д.** Сканирующий интерферометрический метод исследования обратного флексоэлектрического эффекта в тонких пластинках сегнетоэлектриков и родственных материалов. — 13 с., 10 рис.

Предложен сканирующий интерферометрический метод исследования неоднородной деформации тонких пластин диэлектрических кристаллов под действием однородного электрического поля (обратный флексоэлектрический эффект). Показаны результаты применения метода для определения вида и величины неоднородной деформации (деформации сферического и цилиндрического изгибов) с точностью до 10 нм на примере монокристаллов сегнетоэлектриков и родственных материалов со структурой перовскита.

**Карпов Г.В., Бехтенов Е.А., Журавлев А.Н., Пиминов П.А.** Новая система измерения положения пучка в канале транспортировки электронов и позитронов из накопителя ВЭПП-3 в коллайдер ВЭПП-4М. — 10 с., 7 рис.

Обсуждается новая система измерения положения пучка в импульсном транспортном канале от накопителя ВЭПП-3 до коллайдера ВЭПП-4М, обеспечивающая измерение положения и интенсивности пучка электронов или позитронов за один пролет. Для надежной работы экспериментального комплекса необходимо непрерывно контролировать траекторию движения пучка разрушающим образом, а также измерять возможные потери заряда пучка. В 2018 г. были разработаны, изготовлены и установлены в канале транспортировки новые датчики и новая электроника системы измерения положения пучка, обеспечивающая значительно большую точность по сравнению со старой системой. В новой системе удалось практически полностью избавиться от помех и достичь точности измерений лучше 0.02 мм, что более чем достаточно для оптимальной настройки оптики канала и достижения высокой эффективности перепуска. Описывается конструкция датчика, структура и основные особенности построения электроники, анализируется точность измерений, приведены некоторые результаты работы новой системы в канале.

**Ковалев В.И., Ковалев В.В., Руковишников А.И., Ковалев С.В., Увайсов С.У.** Широкодиапазонный спектральный эллипсомер с переключением ортогональных состояний поляризации на базе монохроматора МДР-41. — 7 с., 5 рис.

Описан эллипсомер с переключением ортогональных состояний поляризации, главной особенностью

стью которого является использование двоянного источника излучения и поляризационных призм Глана–Томпсона из кальцита со сведением и разделением ортогонально поляризованных пучков. Достигнуты высокие воспроизводимость и стабильность измерений эллипсометрических параметров  $\Psi$  и  $\Delta$  в спектральном диапазоне 400–2200 нм. При времени интегрирования в каждой точке 2 с среднеквадратичный шум на длине волны 800 нм и толщине окисла кремния 450 нм для  $\Psi$  и  $\Delta$  составил  $0.0025^\circ$  и  $0.016^\circ$  соответственно. Среднеквадратичный шум на длине волны 1800 нм и толщине окисла кремния 513 нм для  $\Psi$  и  $\Delta$  составил  $0.005^\circ$  и  $0.03^\circ$  соответственно.

**Котов В.М., Котов Е.В. Акустооптическая дифракция двухцветного излучения на предельной частоте акустической волны.** — 10 с., 4 рис.

Предложен метод, позволяющий обеспечить высокоэффективную акустооптическую (а.о.) брэгговскую дифракцию двухцветного оптического излучения на максимально возможной частоте звуковой волны. В основе метода лежит использование а.о.-ячейки совместно с призмой, с помощью которой осуществляется разведение лучей двухцветного излучения на необходимый угол. Метод продемонстрирован на примере а.о.-дифракции двухцветного излучения Ag-лазера, которое дифрагирует в кристалле парателлурита на максимально возможной частоте поперечной “медленной” звуковой волны, равной ~200 МГц.

**Крысталъ Р.Г., Медведь А.В. Применение динамических магнитных кристаллов для измерения параметров поверхностных магнитостатических волн.** — 9 с., 5 рис.

Рассмотрено применение динамических магнитных кристаллов, создаваемых поверхностной акустической волной, для измерения параметров поверхностных магнитостатических волн в пленках железиттриевого граната (ЖИГ) на подложке из галлий-гадолиниевого граната, описывается способ и представлены результаты измерения дисперсионных характеристик поверхностной магнитостатической спиновой волны (п.м.с.в.). Метод основан на измерении отраженных п.м.с.в. на частотах запрещенных магнитных зон с использованием одной и той же антенны для возбуждения падающих и регистрации отраженных п.м.с.в. Измерения частотной ширины сигналов отраженных п.м.с.в. позволяют определить параметр затухания п.м.с.в. Представлены результаты измерений дисперсионных кривых для нескольких значений угла между направлением магнитного поля и волновым вектором в плоскости пленки ЖИГ, а также для двух значений толщины пленки ЖИГ в диапазоне волновых чисел до  $1000 \text{ см}^{-1}$ . Приводятся также результаты измерений параметра затухания.

**Насибов А.С., Бережной К.В., Тасмагулов И.Д., Яландин М.И., Садыкова А.Г., Ульмаскулов М.Р., Шунайлов С.А. Комплекс для диагностики лазерного излучения полупроводниковых мишеней, возбуждаемых электронным пучком, модулированным высокой частотой.** — 12 с., 6 рис.

Представлен комплекс аппаратуры для диагностики параметров лазерного излучения полупроводниковых мишеней, возбуждаемых импульсами электронного пучка, модулированными высокой частотой. Экспериментально продемонстрирована возможность управления формой и длительностью лазерного излучения в пикосекундном диапазоне путем высокочастотной модуляции импульса ускоряющего напряжения. На мишени из сульфида кадмия ( $\lambda = 525 \text{ нм}$ ) получен цуг импульсов лазерного излучения с максимальной интенсивностью до  $2 \cdot 10^7 \text{ Вт/см}^2$ .

**Рычков М.М., Каплин В.В., Смолянский В.А. Определение размера фокального пятна микрофокусного источника жесткого тормозного излучения.** — 9 с., 4 рис.

Представлен новый подход к определению размера фокусного пятна микрофокусного источника жесткого излучения. Подход основан на анализе рентгенографического изображения танталовой фольги толщиной 13 мкм, ориентированной вдоль оси конуса жесткого излучения микрофокусного источника. Приведены экспериментальные результаты, полученные при использовании нового микрофокусного источника тормозного излучения, созданного на основе 18-мегаэлектронвольтового бетатрона с узкой (13 мкм) танталовой мишенью внутри.

## ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ, МЕДИЦИНЫ, БИОЛОГИИ

**Шестаков А.Ю., Моисеенко Д.А., Шувалов С.Д., Вайсберг О.Л., Журавлев Р.Н. Прототип миниатюрного анализатора солнечного ветра для малых космических аппаратов.** — 8 с., 6 рис.

Работа посвящена решению задачи миниатюризации плазменных приборов, в частности проработке миниатюрного ионного анализатора для малых космических аппаратов. Описываемый прибор может быть использован как часть прогностического и диагностического комплекса, предназначенного для мониторинга состояния солнечного ветра и обнаружения критических событий. Целевые параметры прибора включают в себя возможность разделения протонов и  $\alpha$ -частиц в диапазоне энергий 500–10000 эВ с разрешением по энергии  $\Delta E/E$  не хуже 10%. Создаваемый прототип в летном исполнении должен соответствовать форм-фактору 1U стандарта CubeSat.

## ЛАБОРАТОРНАЯ ТЕХНИКА

**Ашхотов О.Г., Ашхотова И.Б. Использование электронного пучка для получения атомарно-чистой поверхности цезия.** — 5 с., 3 рис.

Рассмотрены проблемы, связанные с приготовлением и загрузкой образца цезия в рабочую камеру спектрометра поверхности. Показано, что использование специальных устройств в инертной криогенной среде позволяет получить образец без видимых примесных слоев. Проанализированы источники примесей и рассмотрены особенности получения атомарно-чистой поверхности цезия. Отмечается, что лучшим способом получения чистой поверхности цезия является электронная бомбардировка в течение нескольких секунд.

**Борисенко Д.Н., Борисенко Е.Б., Жоханов А.А., Редькин Б.С., Колесников Н.Н. Оборудование и методика изготовления профилированных изделий из тугоплавких металлов способом 3D-печати.** — 8 с., 8 рис.

Разработано оригинальное оборудование и показана принципиальная возможность изготовления профилированных изделий из тугоплавких металлов способом 3D-печати с помощью электрической дуги высокого давления в атмосфере защитных газов. Предлагаемый способ реализуется послойным нанесением металла по типу локальной гарнисажной электродуговой плавки. В экспериментах по изготовлению тиглей из молибдена было показано, что скорость печати на 2–3 порядка выше скорости печати селективным лазерным спеканием.

**Рябенко К.К., Пахомов А.Ю., Рыбцкая Т.В., Старостенко А.А. Способы коррективы поля дипольного магнита.** — 7 с., 6 рис.

Проведена корректировка полей калибровочного дипольного магнита на стенде магнитных измерений ИЯФ СО РАН с помощью активной и пассивной коррекций, в результате чего однородность магнитного поля была улучшена с  $1 \cdot 10^{-4}$  до уровня  $1 \cdot 10^{-5}$ .