**Структура пиролизата дифталоцианина иттрия   
по данным просвечивающей электронной микроскопии  
и малоуглового рассеяния нейтронов**

***В. Ю. Байрамуков, М. Ю. Пресняков, В. Т. Лебедев***

**Аннотация**

Методом просвечивающей электронной микроскопии и малоуглового рассеяния нейтронов изучены порошки пиролизатов дифталоцианина иттрия, полученные при пиролизе в температурном интервале 900–1 500 °С. Показано, что с ростом температуры пиролиза аморфная углеродная матрица графитизируется, а металл, инкорпорированный в нее в виде наноразмерных разреженных кластеров, сегрегирует с образованием кристаллов -иттрия в графитовой оболочке. Порошки пиролизатов представляют собой фрактальные структуры, плотность упаковки которых зависит от температуры. Соответствие кристаллической решетки   
-иттрия  структурному типу магния, характерному для  большинства лантаноидов и актиноидов – америция, кюрия, предопределяет простой и эффективный метод создания экзоэдральных наноструктур для целого ряда химических элементов, что может найти применение в широком спектре задач ядерной энергетики.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ЛНФХИ).

**Structure of Pyrolyzed Derivatives of Yttrium Bis-Phthalocyanine   
by Transmission Electron Microscopy   
and Small-Angle Neutron Scattering**

***V.Yu. Bairamukov, M.Yu. Presniakov, V.T. Lebedev***

**Abstract**

Pyrolyzed derivatives of yttrium bis-phthalocyanine obtained in the temperature range 900–1 500 °C have been studied by transmission electron microscopy and small-angle neutron scattering. It is shown that the amorphous carbon matrix is graphitized and interior metal forms nanoscale discharged -yttrium crystals with graphite shells when the temperature pyrolysis increases. Powder pyrolyzed derivatives are composed of fractal structures with the packing density depending on the temperature. This magnesium like -yttrium crystal lattice is a typical structure for most lanthanides and actinides such as americium and curium. It will allow use the results as a basement for the development of simple and effective method for creating exohedral nanostructures with various chemical elements for advanced applications in nuclear power engineering and nuclear medicine.

The work has been performed at the Neutron Research Division (LNPCR)

Препринт № 3023, 06.07.2018 г.

E-mail: [Bayramukov\_VY@pnpi.nrcki.ru](mailto:Bayramukov_VY@pnpi.nrcki.ru)

**Детекторная электроника мюонного спектрометра**

**установки ALICE**

***В. В. Иванов, В. Н. Никулин, Е. В. Рощин, В. М. Самсонов, А. В. Ханзадеев***

**Аннотация**

В настоящей работе дается обзор двух поколений детекторной электроники мюонного спектрометра установки ALICE (БАК). Основными элементами детекторной электроники являются заказные интегральные КМОП-микросхемы, обслуживающие 1,1 · 106 измерительных каналов, и устройства связи с системой сбора и обработки данных. Первое поколение электроники работает в триггерном режиме и характеризуется пропускной способностью 3 · 103 соб./с по входу со скоростью передачи данных 3,2 Гбит/с. Второе поколение рассчитано для работы в условиях высокой светимости БАК при входных загрузках до 105 соб./с. Обработка сигналов ведется в режиме непрерывного чтения. Устройства связи с системой сбора и предварительной обработки данных используют высокоскоростные заказные микросхемы, что позволяет обеспечить скорость выходных данных 0,8 Тбит/с.

Работа выполнена в Отделении физики высоких энергий (ЛРЯФ).

**Front-End Electronics of the Alice Muon Spectrometer**

***V.V. Ivanov, V.N. Nikulin, E.V. Roshchin, V.M. Samsonov, A.V. Khanzadeev***

**Abstract**

A review of two generations of the ALICE (LHC) muon spectrometer frontend electronics is given. Its basic elements are CMOS application-specific integrated circuits servicing 1.1 · 106 input channels and communication devices with data acquisition system. The first generation of electronics operates in trigger mode and is characterized by the input rates of 3 · 103 events/s and recorded data speed 3.2 Gbit/s. The second generation is designed for work in conditions of high luminosity LHC, at input rates up to 105 collisions/s. The continuous mode of signal processing is implemented. Communication devices with data acquisition system  use  the gigabit transceiver chips with results data rate up to 0.8 Tbit/s.

The work has been performed at the High Energy Physics Division (RNPL).

Препринт № 3033, 28.01.2019 г.

E-mail: [ivanov\_vv@pnpi.nrcki.ru](mailto:ivanov_vv@pnpi.nrcki.ru)

**ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ Nuclear\_refs\_manager**

***Г. И. Шуляк, А. А. Родионов***

**Аннотация**

Описан программный пакет Nuclear\_refs\_manager. Программа предназначена для управления пользовательской библиотекой, состоящей из публикаций по ядерной физике. Она ориентирована на поддержку собрания публикаций, т. е. статей, тезисов, частных сообщений и т. д., которым присвоены идентификаторы (keynumbers), удовлетворяющие формату библиографической базы данных Брукхейвенской национальной лаборатории. Информация может быть сгруппирована по названию журнала, году публикации, теме, авторам и т. д. Поиск статей осуществляется по тем же критериям, а также по словам заголовков статей, ключевым словам и идентификаторам.

Программный пакет Nuclear\_refs\_manager написан на языке С и работает в операционных системах Linux (X Window) и MS Windows.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ЛЯС).

**Nuclear\_refs\_manager PROGRAM PACKAGE**

***G.I. Shuliak, A.A. Rodionov***

**Abstract**

The program package Nuclear\_refs\_manager is described. This is the manager of references to publications in nuclear physics. The package may be useful for the maintaining the collection of publications, i. e. articles, abstracts, private communications, *etc.,* which have keywords satisfying to the format of the bibliographic database of Brookhaven National Laboratory. The grouping may be made for journals, years of publication, authors, themes, *etc.* The search is realised for journals, year of publication, authors, keywords and keynumbers, words in abstracts, *etc.*

The program package Nuclear\_refs\_manager is written in С language and works under operational systems Linux (X Window), and MS Windows.

The work has been performed at the Neutron Research Department (LNS).

Preprint № 3034, 25.03.2019 г., англ. текст

E-mail: [ivanov\_vv@pnpi.nrcki.ru](mailto:ivanov_vv@pnpi.nrcki.ru)

**Контроль вредных химических веществ   
объектов научно-технической площадки**

**Петербургского института ядерной физики им. Б. П. Константинова   
(1986–2016 гг.) Вода, воздух, почва**

***К. Б. Томбак, В. К. Капустин***

**Аннотация**

В работе систематизированы результаты контроля воды, почвы, воздуха территории Петербургского института ядерной физики им. Б. П. Константинова, полученные в аккредитованной Лаборатории аналитического контроля ПИЯФ в 1986–2016 гг. Затронуты вопросы нормирования по сбросам дренажных вод в природный водоем и степень его загрязнения. Приведены составы природных и сточных вод различных видов, артезианской и питьевой воды, а также результаты мониторинга почв и атмосферного воздуха территории Института.

Работа выполнена в Управлении эксплуатации ядерных установок (Лаборатория аналитического контроля Цеха дезактивации).

**Control of Harmful Chemicals on the Territory   
of the B.P. Konstantinov Petersburg Nuclear Physics Institute (1986–2016). Water, Soil, Air**

**K.B. Tombak, V.K. Kapustin**

**Abstract**

In this work results of water, soil, air control on the territory of the B.P. Konstantinov Petersburg Nuclear Physics Institute executed in the accredited Analytical Control Laboratory of PNPI in 1986–2016 are systematized. The study addresses the issues of regulation of disposal of drainage waters into a natural water reservoir and its level of pollution. The composition of artesian and drinking water, natural and waste water are given. The results of monitoring of soils, silts, and atmospheric air on the territory of the Institute are presented.

The work has been performed at the Control and Operation of Nuclear Facilities (Analitical Control Laboratory, Deactivation Production Hall).

Сообщение № 3035, 21.06.2019 г.

E-mail: [kapustin\_vk@pnpi.nrcki.ru](mailto:kapustin_vk@pnpi.nrcki.ru)

**Переработка металлсодержащих гальванических шламов   
в водорастворимые эндометаллофуллеренолы**

***С. В. Фомин, В. П. Седов, А. А. Борисенкова,***

***Д. Н. Орлова, А. С. Криворотов***

**Аннотация**

В настоящей работе дается обзор способов переработки отходов гальванических производств. Предложена технологическая схема, позволяющая получать из гальванических шламов смесевые водорастворимые металлоуглеродные наноструктуры с высоким выходом.

Работа выполнена в научно-техническом инжиниринговом центре «Углеродные структуры».

**Conversion of Metal-Containing Galvanic Sludges in Water-Soluble Endometallofullerenols**

**S*.V. Fomin, V.P. Sedov, A.A. Borisenkova,***

***D.N. Orlova, A.S. Krivorotov***

**Abstract**

This paper is a review of methods to galvanic manufactures waste conversion. A technological scheme, which makes it possible to obtain mixed water-soluble metal-carbon nanostructures from a galvanic sludges in high yield is proposed.

The work has been performed at the scientific and technical engineering center “Carbon Structures”.

Препринт № 3036, 28.06.2019 г.

E-mail: [fomin\_sv@pnpi.nrcki.ru](mailto:fomin_sv@pnpi.nrcki.ru)

**Поведение распределений вероятностей   
при статистической обработке результатов измерений**

***В. В. Гостев***

**Аннотация**

Многие, даже опытные, экспериментаторы при статистической обработке результатов измерений считают, что функции распределения вероятностей измеренной величины не изменяются после любых арифметических действий над этими величинами. Эта убежденность покоится на вере во всеобщность *предельных теорем*,и прежде всего на *Центральной предельной теореме* Линдеберга – Леви и на ***устойчивости*** некоторых распределений. Однако и теорема, и свойство ***устойчивости*** доказаны только по отношению к операции *сложения*,причем при весьма сильных условиях, наложенных на измеренные величины. Но, например, результат деления двух *целых* случайных величин, как бы они ни были распределены, – всегда дробь, ни *целая*,ни *непрерывная* величина. И она не может подчиняться распределению Пуассона. Также совсем другое распределение должно иметь *произведение целых* чисел, потому что оно всегда *составное*.

В этом труде найдены распределения вероятностей для случаев *деления*, *умножения и вычитания* случайных величин, распределенных по закону Пуассона для *целых* и закону Гаусса для *непрерывных* величин. Эти распределения удовлетворяют всем требованиям теории вероятностей, но имеют нестандартный вид и описываются новыми для теории вероятностей функциями *–* функциями Бесселя от мнимого аргумента.

Работа выполнена в Отделе физики и техники реакторов.

**The Conduct of Probability Distributions Under   
Statistical Treatment of Results of Measurements**

**W.W. Gostev**

**Abstract**

Usually even the very competent experimenters during treatment any experimental dates are extrapolated silently the results from rules and utmost theorems of probability theory, obtained only for single operation, for example addition, to the all others operations. But say, by calculating of mean intensity, the quotient of casual “Poisson” integer numbers is rational fraction and this discrete value canʼt be neither integer nor continuous. Similarly, the product of casual “Poisson” integer values is an integer, but always compound, i. e. canʼt be described with aid distribution of Poisson. In this work are solved exact the four examples of calculations of probability distributions with casual integer “Poisson” and continuous “Gaussian” values by division, multiplication and subtraction these values. All these results are absent in methodical literature.

The work has been performed at the Department of Reactor Physics and Technology.

Препринт № 3037, 02.07.2019 г.

E-mail: [gostev\_vv@pnpi.nrcki.ru](mailto:gostev_vv@pnpi.nrcki.ru)

**Поиск способа высокоэффективного извлечения фуллеренов   
из электродуговой сажи и получения их водорастворимых производных**

***В. П. Седов, А. А. Борисенкова, М. В. Суясова,   
Д. Н. Орлова, С. В. Фомин, А. С. Криворотов***

**Аннотация**

Предложен способ высокоэффективного извлечения фуллеренов из электродуговой сажи. Степень извлечения фуллеренов достигает 86 % от веса фуллеренсодержащей сажи. Установлено, что получаемые экстракты в основном состоят из фуллеренов и фуллереноподобных структур. Показана возможность получения высоководорастворимых производных фуллеренов из выделенных экстрактов методом гидроксилирования водным раствором пероксида водорода.

Работа выполнена в научно-техническом инжиниринговом центре «Углеродные структуры».

**Search of Highly Efficient Method of Extraction of Fullerenes   
From Electric Arc Soot and Their Water-Soluble Derivatives**

***V.P. Sedov, A.A. Borisenkova, M.V. Suyasova,***

***D.N. Orlova, S.V. Fomin, A.S. Krivorotov***

**Abstract**

A method for the highly efficient extraction of fullerenes from electric soot is proposed. The degree of extraction of fullerenes reaches 86% by weight of fullerene-containing soot. It is shown that the obtained extracts consist mainly of fullerenes and fulleren-like structures. The possibility of obtaining highly water-soluble fullerene derivatives from isolated extracts by hydroxylation with an aqueous solution of hydrogen peroxide has been shown.

The work has been performed at the scientific and technical engineering center “Carbon Structures”.

Препринт № 3038, 25.07.2019 г.

E-mail: [borisenkova\_aa@pnpi.nrcki.ru](mailto:borisenkova_aa@pnpi.nrcki.ru)