**Зависимость ядерной изотопной температуры от массы
делящегося ядра для двойного и тройного деления**

***М. Н. Андроненко, Л. Н. Андроненко, В. Нойберт***

**Аннотация**

Метод температурных распределений, использующий совокупность имеющихся изотопных термометров, был предложен и применен для определения ядерных температур, характеризующих низкоэнергетичное деление (спонтанное и вызванное тепловыми нейтронами). Показано, что средние температуры для двойного и тройного (сопровождаемого вылетом легкой заряженной частицы) деления существенно различаются. Характер зависимости ядерной температуры от массы ядра-мишени для рассматриваемых двух мод деления один и тот же, но не согласуется с аналогичной зависимостью, полученной для фрагментации ядер под действием протонов с энергией 1 ГэВ.

Работа выполнена в Отделении физики высоких энергий (ЛФЭЧ).

**Target-Mass Dependence of Nuclear Isotope Temperature
for Binary and Ternary Fission**

***M.N. Andronenko, L.N. Andronenko,* W. Neubert**

**Abstract**

Method of Temperature Distributions based on isotope thermometers has been suggested and applied to determine nuclear temperatures related to spontaneous and neutron induced fission process. Binary and ternary (accompanied by light charge particle emission) fission modes show a pronounced difference for the mean temperature. Target-mass dependence of nuclear temperatures is in agreement for both modes of fission process but in contradiction to one for 1 GeV proton-induced fragmentation.

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

Препринт № 3027, 29.08.2018 г.

E-mail: andronenko\_ln@pnpi.nrcki.ru

**Коррекция сбора заряда в детекторах C *p-i-n*-структурой из CdTe**

***А. Х. Хусаинов, А. И. Коссе,***

***В. Ф. Морозов, Е. В. Федоров, Л. А. Силантьева***

**Аннотация**

Описан новый метод  коррекции сбора наведенного -излучением заряда в  *i*-области CdTe–*p*-*i*-*n*-детектора, основанный на анализе и коррекции первичной информации – формы импульса тока детектора. Экспериментально показано, что такой корректор не искажает энергетическую шкалу спектрометра и энергетическое разрешение подчиняется зависимости 0,5Δ = 2,35(*FE*ε)0,5 в диапазоне энергий от 60 кэВ до 1,33 МэВ. Энергетическое разрешение по линии 137Cs (662 кэВ) составило 1,9 кэВ.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ОПЯД).

**Correction of the Charge Collection in the CdTe *p-i-n* Detectors**

***A.Kh. Khusainov, A.I. Kosse, V.F. Morozov,
Е.V. Fedorov, L.A. Silantieva***

**Abstract**

The new method of correction of the collection the charges, induced by -radiation in *i*-region of the CdTe *p*-*i*-*n* detector, based on the analysis and correction of the primary information – forms of an impulse of a current in the detector is described. It is experimentally shown that such corrector does not deform a power  scale of a spectrometer and the energy  resolution submits to dependence 0.5 = 2.35 (*FE*ε)0.5 in a range energies from 60 keV to 1.33 MeV. The energetic resolution for -rays of 137Cs (662 keV) has made 1.9 keV.

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

Препринт № 3028, 20.09.2018 г.

E-mail: khusainov\_akh@pnpi.nrcki.ru

**Модель классического электрона с конечными массой и действием**

***С. И. Манаенков***

**Аннотация**

В тетрадном подходе показано существование решений Рейсснера – Нордстрёма с конечными действием и инертной массой, равной гравитационной массе системы. Эти решения отвечают чисто полевым системам, не содержащим точечных массивных заряженных конституэнтов. Система с экспериментальным значением электрического заряда называется «классическим электроном». Обсуждается гипотеза о критической роли гравитации в структуре элементарных частиц.

Работа выполнена в Отделении физики высоких энергий (ЛМНС).

**Model for Classical Electron with Finite Mass and Action**

***S.I. Manaenkov***

**Abstract**

It is shown in the tetrad representation that there are Reissner – Nordström solutions with a finite action and total inertial mass equal to the gravitational mass of the considered system. These solutions describe systems of electromagnetic and gravitational fields without any admixture of massive point-charges. The system with experimental electron mass is named "classical electron". The hypothesis that gravitation can play a crucial role in the structure of elementary particles is discussed.

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

Report № 3029, 09.11.2018 г., англ. текст

E-mail: manaenkov\_si@pnpi.nrcki.ru

**Разложение по парциальным волнам амплитуды реакций**

***dd  dd, dd  n3*Heи *dd  p3*H**

***Г. Н. Величко***

**Аннотация**

Получено парциально-волновое разложение амплитуды реакции частиц со спинами 1 + 1 –> 1/2 + 1/2, а также для упругого рассеяния тождественных частиц в начальном состоянии (например, *dd dd, dd  n3*Heи *dd  p3*H)*.*

Работа выполнена в рамках эксперимента POLFUSION в Отделении физики высоких энергий (ЛФЭЧ).

**Partial-wave expansion of the reaction amplitude for processes**

***dd*** *** dd, dd  n3*Heand *dd  p3*H**

***G.N. Velichko***

**Abstract**

The partial-wave expansion of the amplitude of the nuclear reaction for particles with spins 1 + 1 –> 1/2 + 1/2 as well as elastic scattering is performed with the identical particles in the initial state. For example, *dd* ****** *dd, dd* ****** *n3*He and *dd* ****** *p3*H.

The work has been done in the frame of POLFUSION experiment at the High Energy Physics Division (LPEP).

Препринт № 3030, 03.12.2018 г.

E-mail: velichko\_gn@pnpi.nrcki.ru

**Радиационная стойкость фуллеренов эндометаллофуллеренов
и их водорастворимых производных при их облучении
ионизирующим излучением**

***И. М. Дубовский, А. А. Сжогина, М. В. Суясова, В. А. Шилин,***

***В. П. Седов, В. Т. Лебедев, В. Н. Пантелеев***

**Аннотация**

Впервые проведено сравнительное исследование результатов облучения протонами и реакторными нейтронами фуллеренов С60, С70, эндометаллофуллеренов Ме@С*2n*, (*n* = 30–50), гидроксипроизводных С60(ОН)30 и Ме@С*2n*(ОН)30–40 (Me = Sm, Eu, Gd, Tb, Ho, Tm, Fe, Co), а также комплексов с биосовместимыми полимерами Fe@C60 – ПВП, Gd@C*2n* – ПВП и Fe@C60 – декстрин. Для указанных структур при облучении в реакторе потоками тепловых и быстрых нейтронов в диапазоне флюенсов 1018–1019 см–2 (кадмиевое отношение ~ 10) и протонами с энергией 1 ГэВ определен состав получаемых изотопных продуктов, проведены оценка и сравнение радиационной стойкости фуллеренов, эндометаллофуллеренов и водорастворимых производных. Показано, что эндофуллеренолы более стабильны, по сравнению с исходными эндофуллеренами, причем наиболее устойчивыми являются молекулы, содержащие Еu и Sm, которые имеют большие сечения поглощения медленных нейтронов. Обсуждается механизм образования вторичных эндофуллеренолов Eu, Sm, Gd и его влияние на радиационную стойкость.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ОИКС).

**Radiation Resistance of Fullerenes, Endohedral Fullerenes and Their
 Water-Soluble Derivatives under Irradiation by Ionizing Radiation**

***I.M. Dubovskiy, A.A. Szhogina, M.V. Suyasova, V.A. Shilin,***

***V.P. Sedov, V.T. Lebedev, V.N. Panteleev***

**Abstract**

For the first time, a comparative study of the results of irradiation with protons and reactor neutrons of fullerenes С60, C70, endohedral fullerenes Me@C*2n* (*n* = 30–50), fullerenols C60(OH)30 and Me@C*2n*(OH)30–40 (Me = Sm, Eu, Gd, Tb, Ho, Tm, Fe, Co), as well as complexes with biocompatible polymers Fe@C60 – PVP, Gd@C2*n* – PVP and Fe@C60 – Dextrin. For these structures, when irradiated in the reactor with thermal and fast neutron fluxes in the range of fluences 1018–1019 cm–2 (cadmium ratio ~ 10) and protons with an energy of 1 GeV, the composition of the resulting isotopic products was determined, the radiation resistance of fullerenes, endohedral fullerenes and water-soluble derivatives was evaluated and compared. It has been shown that endofullerenols are more stable compared to the initial endofullerenes, and the most stable are molecules containing Eu and Sm, which have large neutron capture cross-section. The mechanism of the formation of secondary endofullerenols Eu, Sm, Gd and its effect on radiation resistance is discussed.

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

Препринт № 3031, 13.12.2018 г.

E-mail: dubovsky\_im@pnpi.nrcki.ru

**Расчет нейтронных и гамма-спектров плутоний-бериллиевого**

**источника в программном пакете PhiTs**

***К. В. Ершов***

**Аннотация**

В работе произведен расчет нейтронного и гамма-спектров плутоний-бериллиевого источника. Для расчетов использовалась программа PhiTs версии 3.02. Дополнительно в процессе расчетов была произведена оценка размеров частиц диоксида плутония.

Работа выполнена в Отделении нейтронных исследований (ЛЯС).

**Calculation of the Neutron and Gamma Spectrum of the**

**Pu–Be Source by the PhiTs Software**

***K.V. Ershov***

**Abstract**

The calculation of neutron and gamma spectrum plutonium-beryllium source was made. The program PhiTs version 3.02 was used for calculations. Additionally, was the evaluation plutonium dioxide particle size.

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

Препринт № 3032, 28.12.2018 г.

E-mail: ershov\_kv@pnpi.nrcki.ru