

# **Распространение подпорогового сигнала в возбужденной бистабильной системе**

*Г. М. Драбкин*

## **Аннотация**

В работе представлены результаты исследования влияния симметричности возбужденного состояния бистабильной системы на ее чувствительность к передаче подпороговых сигналов. Экспериментально показано, что при асимметричной разрядке метастабильного состояния намагниченности чувствительность к передаче на расстояние подпорогового сигнала возрастает на 2–3 порядка по сравнению с невозбужденной системой.

## **Propagation of an Subthreshold Signal in an Excited Bistable System**

*G. M. Drabkin*

## **Abstract**

We investigate the affect of symmetry of excited state in bistable system on its sensitivity to transmission of subtresh-old signals. We show experimentally that when the discharge of metastable state of magnetization is asymmetrical this sen-sitivity increases by 2–3 orders of magnitude in comparison to non-excited system.

*Петербургский институт ядерной физики  
и Хан-Мейтнер институт, Берлин 14109 Германия*

Препринт № 2577, 17.09.2004 г.  
E-mail: khavronin@pnpi.spb.ru

# Термофизические и транспортные свойства жидкого и газообразного водорода

*С. Д. Бондаренко, В. А. Митюхляев*

## Аннотация

Проанализированы опубликованные экспериментальные данные по давлению насыщенного пара, плотности жидкой и газовой фаз  $H_2$  на кривой насыщения и для области однофазных состояний жидкости и газа. На основе классического и квантовомеханического законов соответственных состояний получены уравнения для зависимостей этих свойств от температуры. Зависимости с высокой точностью описывают эти экспериментальные данные. На основе полученных уравнений рассчитана теплота парообразования водорода. Собраны и проанализированы экспериментальные данные по теплоемкости, теплопроводности, вязкости и поверхностному натяжению жидкой фазы водорода. Получены уравнения для описания поведения этих свойств. Проведено сравнение результатов расчета с экспериментальными данными и расчетами других авторов.

Полученные уравнения позволяют вычислять различные свойства водорода с высокой точностью как для расчета рабочих параметров контуров естественной циркуляции источников холодных нейтронов (ИХН), так и для колонны ректификации водорода установки детритизации воды реактора ПИК.

Разработаны программы расчета свойств водорода и дейтерия в среде MathCad, которые могут успешно применяться как для расчета криогенных установок, так и для обучения студентов соответствующих специальностей.

## Thermo-physical and Transport Properties of Liquid and Gaseous Hydrogen

*S. D. Bondarenko, V. A. Mityukhlyev*

### Abstract

Experimental data on pressure of saturated vapour, density of liquid and gas phases of  $H_2$  along the saturation line as well as for the liquid and gas phases are analysed. On the basis of classical and quantum mechanical laws of the corresponding states the equations for dependences of the given properties on temperature are obtained. The dependences with high accuracy describe these experimental data. The heat of vaporization of hydrogen is calculated with the use of these equations. Experimental data on heat capacity, heat conductivity, viscosity and surface tension of the liquid phase of hydrogen are collected and analysed. The equations for the description of these properties are derived. Comparison of calculation results with the experimental data and the calculation data of others authors is carried out.

The equations allow obtaining various properties of hydrogen with high accuracy as for calculation of working parameters of natural circulation contours of cold neutrons sources (SCN), and for the hydrogen rectification column of water detritition plant for the reactor PIK.

Computer programs for calculation of properties of hydrogen and deuterium in MathCad environment, which applicable both for calculation of cryogenic installations and for student training of the corresponding specialities, are developed.

Препринт № 2578, 25.10.2004 г.

E-mail: vicmit@pnpi.spb.ru

# Удвоенный эффект вращения спина нейтрона в деформированном нецентросимметричном кристалле при дифракции по Брэггу

*В. В. Федоров, И. А. Кузнецов, Е. Г. Лапин, С. Ю. Семенихин, В. В. Воронин*

## Аннотация

Обнаружен эффект поворота спина нейтрона при дифракции по Брэггу в деформированном нецентросимметричном кристалле. Эффект возникает при отражении нейтрона от деформированной области кристалла вблизи его задней поверхности за счет Швингеровского взаимодействия и пропорционален двойной толщине кристалла. Угол поворота спина нейтрона зависит от величины деформации кристалла в этой области. Эффективное электрическое поле, действующее на нейтрон на всем его пути туда и обратно, составляет  $\sim 10^8$  В/см. Таким образом, время взаимодействия нейтрона с электрическим полем кристалла ограничено лишь доступными размерами кристаллов (14 и 27 см в нашем случае) и длиной поглощения нейтронов. Обнаружение данного эффекта позволяет существенно улучшить чувствительность эксперимента по поиску ЭДМ нейтрона кристалл-дифракционным методом. Кроме того, предлагаемая методика слабо чувствительна к совершенству кристалла, что позволяет серьезно задуматься над экспериментом по поиску Т-нечетной составляющей в нейтрон-ядерном взаимодействии при энергиях нейтронов, близких к энергии Р-волнового резонанса, с использованием кристалл-дифракционных методов.

## Redoubled Effect of a Neutron Spin Rotation in Deformed Noncentrosymmetric Crystal for the Bragg Diffraction Scheme

*V. V. Fedorov, I. A. Kuznetsov, E. G. Lapin, S. Yu. Semenikhin, V. V. Voronin*

## Abstract

A doubled effect of a neutron spin rotation in the noncentrosymmetric quartz crystal for the Bragg reflected neutrons from the deformed exit crystal side is first observed. The effect arises due to a neutron Schwinger interaction with the crystal and depends on a value of a crystal deformation near its back exit face. Electric field acting on a neutron in the quartz crystal is about  $\sim 10^8$  V/cm. This field affects the neutron during the whole time of its passage through the crystal both ways there and back. This time is limited only by the available size of crystal (14 and 27 cm in our case) or the neutron absorption length. Observation of such effects gives a real perspective to improve essentially the scheme and sensitivity of the experiment for a search for neutron EDM by the crystal-diffraction technique. Moreover, the presented experimental scheme can be applied for neutron with energy close to the P wave resonance one to search for T-odd part of a neutron-nuclei interaction, for example, because of relatively low requirements to a crystal quality.

Препринт № 2579, 17.09.2004 г., англ. текст

E-mail: fedorov@npfi.spb.ru

**Разработка ВЧ ускоряющей системы для изохронного  
циклотрона H<sup>-</sup>-ионов на энергию 80 МэВ  
Часть I. Выбор структуры и расчет**

*Г. Ф. Михеев*

**Аннотация**

Приводятся структурное решение и расчет ВЧ ускоряющей системы для изохронного циклотрона H<sup>-</sup>-ионов на энергию 80 МэВ.

**The Design of RF System for 80 MeV H<sup>-</sup>-Isochronous Cyclotron  
Part I. Structure Design and Calculation of RF System**

*G. F. Mikheev*

**Abstract**

Structure design and calculation of RF system for 80 MeV H<sup>-</sup>-isochronous cyclotron are presented in this report.

Препринт № 2580, 24.09.2004 г.

E-mail: [start@pnpi.spb.ru](mailto:start@pnpi.spb.ru)

# Естественный реактор Окло и изменение фундаментальных констант

## Часть I. Нейтронно-физический расчет свежей зоны

*Ю. В. Петров, А. И. Назаров, М. С. Онегин,  
В. Ю. Петров, Э. Г. Сахновский*

### Аннотация

Построена полномасштабная компьютерная модель зоны 2 реактора Окло с реальным составом материалов. С помощью современных Монте-Карло программ для свежей зоны 2 вычислены коэффициенты размножения, запасы реактивности и нейтронный поток. Расчеты проводились в широком интервале изменения параметров зоны: содержание урана в современной зоне Окло менялось от 35 до 55 вес. %, содержание воды – от 0,355 до 455 г/см<sup>3</sup>. Определен *мощностной эффект*. Найдена температура свежей зоны  $T_c = (725 \pm 55) \text{K}$ , при которой реактор критичен и может устойчиво работать длительное время. Мощность реактора поддерживается за счет отрицательной обратной связи. Для  $T=700 \text{K}$  найден нейтронный спектр, по которому следует усреднять сечения сильных поглотителей (например,  $^{149}_{62}\text{Sm}$ ). Осредненное по реакторному спектру сечение  $^{149}_{62}\text{Sm}$  заметно отличается от сечения, усредненного по спектру Максвелла, которым пользовались предыдущие авторы. Благодаря малому разбросу  $T_c$  удалось получить наиболее точный предел на возможный сдвиг резонанса самария за счет изменения фундаментальных констант:  $-73 \text{ мэВ} \leq \Delta E_r \leq +62 \text{ мэВ}$ . Это соответствует ограничению на скорость изменения электромагнитной константы:  $-3,7 \cdot 10^{-17} \text{ год}^{-1} \leq \overline{\delta\alpha}/\alpha \leq 3,1 \cdot 10^{-17} \text{ год}^{-1}$ . Данные являются сугубо предварительными, поскольку они не учитывают выгорания зоны. Расчеты выгорания продолжаются в настоящее время.

## Natural Reactor Oklo and Variation of Fundamental Constants Part 1: Computation of Neutronic of Fresh Core

*Yu. V. Petrov, A. I. Nazarov, M. S. Onegin, V. Yu. Petrov and E. G. Sakhnovsky*

### Abstract

We have built a complete computer model of core 2 of the Oklo reactor with a realistic frame of materials. Using modern Monte Carlo codes for of a fresh core 2 we have computed the multiplication factors, reactivity reserves and neutron fluxes. The computation were performed in the wide range of variation of core parameters: the content of uranium in modern Oklo core was changed from 35 to 55 weight %; the content of water from 0,355 to 0,455 g/cm<sup>3</sup>. We have determined the power effect. We have found the temperature of the fresh core,  $T_c = (725 \pm 55) \text{K}$ , at which the reactor is critical and can operate stably for a long time. The reactor power is maintained on account of negative feedback. For  $T=700 \text{K}$  we have found the reactor neutron spectrum with which one must average the cross sections of strong absorbers (such as  $^{149}_{62}\text{Sm}$ ). The cross section of  $^{149}_{62}\text{Sm}$ , averaged over the reactor neutron spectrum, is significantly different from the cross section averaged over the Maxwell distribution that has been used by previous authors. From the small spread of  $T_c$  it was possible to get the most accurate limits on the possible shift of the resonance of samarium that can result from a change of fundamental constants:  $-73 \text{ meV} \leq \Delta E_r \leq +62 \text{ meV}$ . This corresponds to the following limits on the rate of change of the electromagnetic constant:  $-3,7 \cdot 10^{-17} \text{ y}^{-1} \leq \overline{\delta\alpha}/\alpha \leq 3,1 \cdot 10^{-17} \text{ y}^{-1}$ . These results are strictly preliminary since they do not take account of the fuel burn-up. Calculations of the burn-up are in progress.

**Разработка ВЧ ускоряющей системы для изохронного  
циклотрона H<sup>-</sup>-ионов на энергию 80 МэВ  
Часть 2. Исследования на моделях и выбор конструкции**

*Г. Ф. Михеев*

**Аннотация**

Приводятся описание конструкций моделей ускоряющей системы и методика измерений, а также конструктивное решение ускоряющей системы для изохронного циклотрона H<sup>-</sup>-ионов на энергию 80 МэВ.

**Design and Scale Model Investigation of the Acceleration  
System for 80 MeV H<sup>-</sup>-Cyclotron  
Part II. Design and Modeling of RF System**

*G. F. Mikheev*

**Abstract**

Model investigations and construction design of RF system for 80 MeV H<sup>-</sup>-isochronous cyclotron are presented in this report.

Препринт № 2582, 17.09.2004 г., англ. текст  
E-mail: start@pnpi.spb.ru

# Определение кварк-антикварковой компоненты волновой функции фотона для с-кварков

*В. В. Анисович, Л. Г. Дахно, В. Н. Марков,  
В. А. Никонов, А. В. Саранцев*

## Аннотация

Определена  $c\bar{c}$ -компонента волновой функции фотона на основе (i) данных по переходам  $e^+e^- \rightarrow J/\psi$  (3096),  $\psi$  (3686),  $\psi$  (4040),  $\psi$  (4415), (ii) парциальных ширин двухфотонных распадов  $\eta_{c0}$ (2979),  $\chi_{c0}$ (3415),  $\chi_{c2}$ (3555)  $\rightarrow \gamma\gamma$  и (iii) волновых функций состояний чармония, полученных при решении уравнения Бете-Салпетера для  $c\bar{c}$ -системы. Используя полученную  $c\bar{c}$ -компоненту волновой функции фотона, мы вычисляем парциальные ширины двухфотонных  $\gamma\gamma$ -распадов для радиальных возбуждений 2S-состояний  $\eta_{c0}$ (3594)  $\rightarrow \gamma\gamma$  и 2P-состояний  $\chi_{c0}$ (3849),  $\chi_{c2}$ (3950)  $\rightarrow \gamma\gamma$ .

## Charmed Quark Component of the Photon Wave Function

*V. V. Anisovich, L. G. Dakhno, V. N. Markov, V. A. Nikonov, A. V. Sarantsev*

## Abstract

We determine the  $c\bar{c}$  component of the photon wave function on the basis of (i) the data on the transitions  $e^+e^- \rightarrow J/\psi$  (3096),  $\psi$  (3686),  $\psi$  (4040),  $\psi$  (4415), (ii) partial widths of the two-photon decays  $\eta_{c0}$ (2979),  $\chi_{c0}$ (3415),  $\chi_{c2}$ (3555)  $\rightarrow \gamma\gamma$ , and (iii) wave functions of the charmonium states obtained by solving the Bethe-Salpeter equation for the  $c\bar{c}$  system. Using the obtained  $cc$  component of the photon wave function we calculate the  $\gamma\gamma$  decay partial widths for radial excitation 2S state,  $\eta_{c0}$ (3594)  $\rightarrow \gamma\gamma$ , and 2P-states  $\chi_{c0}$  (3849),  $\chi_{c2}$ (3950)  $\rightarrow \gamma\gamma$ .

Препринт № 2583, 23.11.2004 г., англ. текст  
E-mail: markov@thd.pnpi.spb.ru

# Спектроскопия и структура деформированного ядра $^{176}\text{Hf}$

*Е. П. Григорьев\**

## Аннотация

На основании имеющихся экспериментальных данных о распаде  $^{176}\text{Ta}$  проведен анализ свойств возбужденных уровней четно-четного деформированного ядра  $^{176}\text{Hf}$ . Предложено 38 новых состояний. Разрядка ряда известных уровней дополнена новыми переходами. В несколько ротационных полос включены новые уровни, идентифицирована полоса с  $K_i^\pi = 0_4^+$ . Отмечено сильное взаимное влияние состояний различных полос.

Проведен расчет взаимодействия Кориолиса для пар полос с  $K^\pi = 0^-$  и  $1^-$ ,  $0^+$  и  $2^+$ ,  $2^+$  и  $3^+$ . Получены параметры взаимодействия. Отмечено, что системы уровней с положительной и с отрицательной четностью связаны между собой E1-переходами с большими факторами торможения. Аналогичный эффект известен в нечетно-нечетных ядрах.

## Spectroscopy and Structure of Deformed Nucleus $^{176}\text{Hf}$

*E. P. Grigoriev*

### Abstract

The structure of even-even deformed nucleus  $^{176}\text{Hf}$  was analyzed using the known experimental data on  $^{176}\text{Ta}$  decay. 38 new levels are included in the level scheme of  $^{176}\text{Hf}$ . New transitions between levels of  $^{176}\text{Hf}$  are found. Several new levels are added to the known rotational bands and new band with  $K_i^\pi = 0_4^+$  is identified. The strong interaction between levels of different bands is shown.

The parameters of Coriolis interaction for pairs with  $K^\pi = 0^- - 1^-$ ,  $0^+ - 2^+$ , and  $2^+ - 3^+$  are calculated. It is found that E1-transitions between levels with different parity are highly hindered.

\* *Санкт-Петербургский государственный университет*

Препринт № 2584, 6.12.2004 г.

E-mail: [epgig@huclpc1.phys.spbu.ru](mailto:epgig@huclpc1.phys.spbu.ru)

# Программное обеспечение установки ФАМИЛОН на этапах подготовки эксперимента и накопления экспериментальных данных

*Ю. В. Елкин*

## Аннотация

Рассмотрены концепция построения и специфические особенности программного обеспечения, созданного для установки ФАМИЛОН. Все многообразие тестовых режимов работы, все методические сеансы подготовки установки и основная задача – накопление экспериментальных данных – сводятся к многопараметрическим измерениям различной конфигурации и обеспечиваются двумя программами, выполненными для ОС WINDOWS в технологии объектно-ориентированного программирования (ООП).

Основное измерительное оборудование выполнено в стандарте КАМАК, но в установку легко вписывается любая другая техника, управляемая через интерфейсы компьютера. Гибкость управления обеспечивается переходом к соответствующему конфигурационному файлу и файлу опций. Этот разнообразный функциональный сервис объединен с удобным графическим интерфейсом пользователя и средствами наблюдения за динамикой накопления данных.

## The Software of Installation FAMILON for Stages of Experiment Preparation and Experimental Data Accumulation

*Yu. Elkin*

## Abstract

Are considered the construction concept and specific features of software created for **FAMILON** surching. All variety of operations test modes, all methodical sessions of preparation and basic task – accumulation of experimental data – are reduced to multiparametrical measurements with various configuration and are provided with two program developed in technology of object-oriented programming (OOP) for OS WINDOWS.

The basic measuring equipment is executed in CAMAC standard, but any other engineering controlled through computer interfaces is easily entered to installation. The flexibility of control is provided with transition to the appropriate configuration file and file of options. This various functional service is incorporated with the convenient user graphic interface and means of viewing changes of data accumulation.

Препринт № 2585, 2.12.2004 г.

E-mail: elkin@pnpi.spb.ru

# Нечетное и четное нейтронное спин-эхо

*В.Т. Лебедев, Д. Торок, Л. Векаш*

## Аннотация

Развита концепция нечетного нейтронного спин-эхо (ODD-NSE) для анализа функции рассеяния  $S(\omega, q) = S_{\text{odd}}(\omega, q) + S_{\text{even}}(\omega, q)$  – суммы нечетной и четной компонент, которым отвечают  $S_{\text{odd}}(q, t) \sim \int S(\omega, q) \sin(\omega t) d\omega$  и  $S_{\text{even}}(q, t) \sim \int S(\omega, q) \cos(\omega t) d\omega$  – функции времени и импульса. Метод опробован на NSE-спектрометре «MESS» (LLB, Saclay). Результаты, полученные для феррожидкости и раствора полимера, дают представление о четной и нечетной динамике наносистем, показывая своеобразие явлений, связанных с нарушением четности функции рассеяния.

Новая область NSE-спектроскопии интересна в плане возможностей изучать неравновесные состояния и стохастическую динамику, нелинейные возбуждения наноскопических систем, кинетику химических реакций – явления, бывшие за пределами экспериментальных возможностей.

## Odd and Even Neutron Spin Echo

*V. T. Lebedev, Gy. Török<sup>1</sup>, L. Vekas<sup>2</sup>*

### Abstract

A concept of odd neutron spin echo (ODDNSE) [1] has been developed to analyze a scattering function  $S(\omega, q) = S_{\text{odd}}(\omega, q) + S_{\text{even}}(\omega, q)$  being a sum of odd and even parts,  $S_{\text{odd}}(q, t) \sim \int S(\omega, q) \sin(\omega, t) d\omega$ ,  $S_{\text{even}}(q, t) \sim \int S(\omega, q) \cos(\omega, t) d\omega$ , in  $(t, q)$ -space. The method is illustrated by recent results for the dynamics of ferrofluid and polymer.

<sup>1</sup> *Research Institute for Solid State Physics and Optics,  
Konkoly-Thege ut. 29-33, Budapest, Hungary*

<sup>2</sup> *Center of Fundamental and Advanced Technical  
Research, Timisoara-1900, Romania*

# Особенности в структуре Cu/ZnO (катализаторов синтеза метанола) с изотопным замещением, исследованные с помощью брэгговской порошковой и малоугловой нейтронной дифракции

**В. Трунов, А. Соколов, В. Лебедев, О. Смирнов, А. Курбаков (ПИЯФ)  
И. Ван ден Хойвел, Э. Батырев (Университет Амстердама, Нидерланды)  
Т. Юрьева, Л. Плясова (Институт катализа СО РАН)  
Д. Торок (Институт физики твердого тела, Венгрия)**

## Аннотация

Атомная и кластерная структура обработанного водородом Cu/ZnO (главного компонента катализаторов синтеза метанола) изучалась с помощью брэгговской порошковой и малоугловой нейтронной дифракции. Изотопное замещение Cu и H было использовано для получения достоверных результатов, указывающих на кластеризацию Cu и H. Эти включения на границах частиц ZnO имеют сложную структуру: в центре медного кластера, окруженного адсорбированной водородной оболочкой, находится водородное ядро. Можно предположить, что такое устройство кластера явно оказывает сильное влияние на каталитическую активность этих соединений.

## Peculiarities in Structure of Cu/ZnO (Methanol Synthesis Catalysts) with Isotopes Substitution, Studied by Means of Bragg Powder and Small–Angle Neutron Diffractions

**V. Trunov\*, A. Sokolov\*, V. Lebedev\*, O. Smirnov\*, A. Kurbakov\*,  
J. Van den Heuvel\*\*, E. Batyrev\*\*, T. Yurieva\*\*\*, L. Plyasova\*\*\*, Gy. Torok\*\*\*\***

## Abstract

The atomic and cluster structure of Cu/ZnO (main component of catalysts for methanol synthesis), reduced in hydrogen, has been studied by means of Bragg powder and small-angle neutron diffractions. The isotope substitution of Cu and H has been used for achievement of reliable results, pointed out on clusterisation of Cu and H. These inclusions at the boundaries of ZnO particles have complicated structure: in the centre of Cu cluster, which is surrounded by adsorbed hydrogen shell, the hydrogen core is located. It would be supposed that such arrangement of the clusters apparently has a strong influence upon the catalytic activity of these compounds.

\* *Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Russia*

\*\* *University of Amsterdam, Netherlands*

\*\*\* *Institute of Catalysis, Novosibirsk, Russia*

\*\*\*\* *Research Institute for Solid State Physics, Budapest, Hungary*

# Проявления динамического деления ядер $^{238}\text{U}$ , $^{232}\text{Th}$ и $^{197}\text{Au}$ протонами с энергией 1 ГэВ

Ю. А. Честнов

## Аннотация

Динамическим делением атомных ядер предлагается называть такое, при котором ядро деформируется, а его осколки разлетаются в направлении внутреннего нуклонного потока, вызванного внешним воздействием. Поперечный нуклонный поток в тяжелом ядре может инициировать реакция квазиупругого рассеяния релятивистского протона на малый угол. Экспериментальные данные, полученные в ПИЯФ РАН при использовании двухплечевого времяпролетного спектрометра, свидетельствуют о значительном вкладе событий динамического деления ядер  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{197}\text{Au}$  протонами с энергией 1 ГэВ в полные сечения деления этих ядер.

## Evidences for the Dynamical Fission of $^{238}\text{U}$ , $^{232}\text{Th}$ and $^{197}\text{Au}$ Nuclei Induced by 1 GeV Protons

Yu. A. Chestnov

## Abstract

The nuclear fission, in which a nucleus is deformed, and its fragments are emitted in the direction of internal nucleon flow, resulted from outer force, have been proposed to call by specific name *dynamical* fission. The transverse nucleon flow may be appearing in the nuclear reaction of a relativistic proton quasi-elastic scattering on a small angle. The experimental data, that was obtained in PNPI RAS at 1 GeV proton energy with use of the doublearm time-of-flight spectrometer, evidence for the considerable contribution of the dynamical fission events of  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  and  $^{197}\text{Au}$ -nuclei to their total fission cross sections.

Препринт № 2588, 30.11.2004 г.

E-mail: chestnov@pnpi.spb.ru

# Поиск солнечного аксиона, излучаемого при M1-переходе ядра ${}^7\text{Li}^*$

*А. В. Дербин, А. И. Егоров,  
И. А. Митропольский, В. Н. Муратова*

## Аннотация

Проведен поиск резонансного поглощения солнечных аксионов ядрами  ${}^7\text{Li}$ , приводящего к возбуждению первого ядерного уровня:  $\alpha + {}^7\text{Li} \rightarrow {}^7\text{Li}^* \rightarrow {}^7\text{Li} + \gamma$ . Для этого измерен энергетический спектр HPGe-детектора, окруженного слоем LiOH. Установлено новое верхнее ограничение на массу аксиона  $m_a \leq 16.7$  кэВ (90% у.д.).

## Search for the Solar Axion Emitted in the M1-Transition of ${}^7\text{Li}^*$

*A. V. Derbin, A. I. Egorov, I. A. Mitropolsky, V. N. Muratova*

## Abstract

Search for the resonant absorption of the solar axions by nucleus of  ${}^7\text{Li}$  leading to the excitation of the first nuclear level was performed:  $\alpha + {}^7\text{Li} \rightarrow {}^7\text{Li}^* \rightarrow {}^7\text{Li} + \gamma$ . For this purpose the energy spectrum of the HPGe-detector surrounded with layer LiOH was measured. The new upper limit on the axion mass  $m_a \leq 16.7$  keV (90% c.l.) was established.

Препринт № 2589, 24.12.2004 г.

E-mail: derbin@pnpi.spb.ru

# **Комплекс программ для преобразования, обработки и анализа данных по вращательным полосам атомных ядер**

*М. О. Аленичев, Т. В. Аленичева*

## **Аннотация**

В настоящей работе приводится описание программ для структуризации данных и отбора необходимой информации о вращательных полосах ядер на основе файла ENSDF (Evaluated Nuclear Structure Data File). Программы написаны на языке C++. С помощью этих программ создается, поддерживается и обновляется база данных ROTON о вращательных полосах ядер. Обсуждаются особенности самих программ и приведены некоторые результаты их работы.

## **The Complex of Programs for Reforming, Processing and Analyzing of the Data of Atomic Nucleus Rotational Bands**

*M.O. Alenichev, T. V. Alenicheva*

## **Abstract**

In the paper the description of the computer programs structuralization and sorting out of the necessary information are performed for on the basis of the nucleus rotational bands formed on the base of the file ENSDF (Evaluated Nuclear Structure Data File). All the programs are written on C++, with the help of which one can create, maintain and update the data base ROTON, containing the information about nucleus rotational bands. The peculiarities of the programs are discussed in this paper and some results are presented.

Препринт № 2590, 30.12.2004 г.

E-mail: alen@pnpi.spb.ru

# Эмиссия быстрых нейтронов при делении $^{235}\text{U}$ и $^{239}\text{Pu}$ медленными нейтронами

А. С. Воробьев, О. И. Батенков, Г. С. Бойков, В. А. Яковлев,  
В. А. Калинин, А. Б. Лаптев, В. Е. Соколов

## Аннотация

Проведена серия экспериментов по измерению массовой и энергетической зависимостей среднего числа и энергии мгновенных нейтронов, выпускаемых из осколков при делении  $^{235}\text{U}$  и  $^{239}\text{Pu}$  медленными нейтронами. Эксперименты были выполнены на исследовательском реакторе ВВР-М ПИЯФ. В работе приведены описание экспериментальной установки и некоторые предварительные результаты выполненных исследований. В частности, сделана оценка вклада так называемых «scission» нейтронов в полное число нейтронов деления.

## Prompt Neutron Emission in the Slow Neutron Induced Fission of $^{239}\text{Pu}$ and $^{235}\text{U}$

*A. S. Vorobyev, O. I. Batenkov\*, G. S. Boykov\*, V. A. Jakovlev\*,  
V. A. Kalinin, A. B. Laptev, V. E. Sokolov*

## Abstract

A series of experiments has been performed to measure the dependence on the fragment mass and total kinetic energy of the average number and energy of prompt neutrons emitted from  $^{235}\text{U}$  and  $^{239}\text{Pu}$  fission fragments in slow neutron induced fission. The experiments were carried out at the PNPI WWR-M research reactor. The description of the experimental set-up and some preliminary results of this research are presented in this article. In particular, an evaluation of the scission neutrons in total number of fission neutrons has been done.

*\* Khlopin Radium Institute, St.-Petersburg, Russia*

Препринт № 2591, 24.12.2004 г.

E-mail: alexander.vorobyev@pnpi.spb.ru