

# Depolarization, Low-Energy Heating and Anomalous Losses of UCN During Their Storage in Traps

*A. P. Serebrov, J. Butterworth, A. K. Fomin,  
P. Geltenbort, I. A. Krasnoschekova, M. S. Lasakov, U. Pesavento,  
Yu. P. Rudnev, V. E. Varlamov, A. V. Vassiljev, A. R. Young*

## Аннотация

Исследованы процессы деполяризации и малоэнергетического нагрева УХН при хранении в ловушках. Вероятность переворота спина нейтрона для измеренных материалов составляет  $\sim(1 \div 2) \cdot 10^{-5}$  на один удар, вероятность малоэнергетического нагрева для твердых тел меньше, чем  $(2 \div 3) \cdot 10^{-8}$ .

Наиболее вероятной причиной аномальных потерь УХН при хранении является процесс спин-некогерентного взаимодействия с поверхностью вещества.

## Abstract

Depolarization and low-energy heating of UCN at their storage in traps have been studied. The neutron spin-flip probability for materials measured amounts to  $\sim(1 \div 2) \cdot 10^{-5}$  per collision, the probability of low-energy heating for solid materials is less than  $(2 \div 3) \cdot 10^{-8}$ .

Anomalous losses of UCN are most likely to occur due to their spin-incoherent interaction with the surface of substance.

Препринт № 2438, 14.10.2001 г., англ. текст.

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

## Киральная симметрия кристаллической структуры ферромагнетиков

*A. B. Ковалев*

## Аннотация

В случае ферромагнитных кристаллов рассмотрена взаимосвязь симметрии системы с ее инвариантной группой. Использование динамических принципов инвариантности позволило сформулировать общую проблему магнитных фазовых переходов и предложить некоторые связанные с ней задачи.

## Abstract

In the case of ferromagnetic crystals the interrelation of the system symmetry and its invariant group is considered. Using dynamic invariance principles the general problem of the magnetic phase transitions and some accompanying tasks are stated.

Препринт № 2439, 17.10.2001 г.

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

# $\mu$ CF Experiments in $D_2$ and HD Gases – Final Results

*N. I. Voropaev, D. V. Balin, E. M. Maev, G. E. Petrov, G. N. Schapkin,  
G. G. Semenchuk, A. A. Vorobyov, W. N. Breunlich, T. Case,  
K. M. Crowe, M. P. Faifman, B. Gartner, F. J. Hartmann,  
P. Kammel, B. Lauss, V. E. Markushin, C. Petitjean, J. Zmeskal*

## Аннотация

В течение 1994–1996 гг. на Швейцарской Мезонной фабрике была выполнена серия экспериментов по исследованию мюонного катализа ядерного dd-синтеза. Исследования проводились международной коллаборацией PSI-PNPI-IMEP-LBNL-TUM. Целью экспериментов было прецизионное исследование d- $\mu$ -d-синтеза в  $D_2$  и HD газах в широком диапазоне температур. Для регистрации продуктов dd-синтеза использовалась ионизационная камера, разработанная в ПИЯФ. С высокой степенью точности были измерены основные параметры d- $\mu$ -d-синтеза. Здесь мы представляем окончательные результаты анализа экспериментальных данных, которые сравниваются с расчетами, выполненными в рамках современной теории мюонного катализа.

## Abstract

During 1994–1996, a series of  $\mu$ CF experiments were performed at PSI by the PSI-PNPI-IMEP-LBNL-TUM collaboration. These experiments aimed at high precision studies of the d- $\mu$ -d fusion in  $D_2$  and HD gases in a wide temperature range. The Gatchina ionization time projection chamber has been used to detect the dd-fusion reaction products. The main parameters of the d-m-d-fusion have been measured with high absolute precision. In this report, we present the results of the final analysis of the experimental data. The obtained results are compared with the calculations based on a recent  $\mu$ CF-theory.

Препринт № 2444, 18.10.2001 г., англ. текст.  
E-mail: [voropaev@pnpi.spb.ru](mailto:voropaev@pnpi.spb.ru)

# О замене разрезов аналитической функции на совокупность нулей и полюсов.

## 1. Разрез типа квадратного корня и вычисление эллиптических интегралов

*В. С. Поликанов*

### Аннотация

В работе [1] предложена аналитическая итерационная процедура решения уравнения Шредингера (УШ) по  $g^{2^n}$ , где  $g$  – параметр теории возмущений,  $n$  – номер итерации. В [2] предложена аналогичная процедура по  $h^{2^n}$ , где  $h$  – квазиклассический параметр, пропорциональный постоянной Планка. При исследовании таких процессов, как туннелирование, прохождение через барьер и т.д., построенных формальных рядов, однако, недостаточно – необходимо исследовать их сходимости в комплексной плоскости параметров и координат. В качестве первого шага в этом направлении целесообразно рассмотреть простейший случай алгебраической задачи, что и делается в этой работе. Метод, используемый в [1,2], является по существу, методом Ньютона-Рафсона, обобщенным на функциональное пространство Канторовичем. Здесь метод Ньютона-Рафсона применяется к процедуре извлечения корня; показано, что он приводит к аналитической аппроксимации корня Паде-аппроксимантом вида  $(2^{2^n}/2^{2^n} - 1)$ , где первый член дает степень полинома в числителе, второй – в знаменателе,  $n+1$  – номер итерации, причем, результат сходится к точному значению во всей комплексной плоскости кроме разреза, на котором расположены чередующиеся нули и полюса Паде-аппроксиманта. Этот результат применяется к вычислению эллиптических интегралов.

### Abstract

The paper demonstrates that the successive application of the method of tangents Newton-Rafson for the procedure root's extraction leads to replacement of the cuts of analytical function on the totality of alternated poles and zeros with analytically calculated locations and residues. Result becomes intimate with the exactly results in all complex plane with exception of the cut on which disposition the zeros and poles. This circumstance may be used, in particular, by the calculation of the integrals with irrationals of underintegral function. In the quality illustration this way calculated in complete and complete elliptical integrals of first, second and third kind.

Препринт № 2445, 17.10.2001 г.

E-mail: –

**Некомпактная квантовая алгебра  $u_q(2, 1)$ .  
2. Положительная дискретная серия  
унитарных неприводимых представлений**

*Ю. Ф. Смирнов, Ю. И. Харитонов*

**Аннотация**

Рассмотрены унитарные неприводимые представления некомпактной квантовой алгебры  $u_q(2, 1)$ , принадлежащие к положительной дискретной серии. Получены формулы для матричных элементов генераторов в случае двух типов базисов этих УНП, отвечающих редукциям алгебры  $u_q(2, 1)$  на подалгебры  $su_q(2)$  и  $su_q(1, 1)$ , соответственно. Найдены коэффициенты Вейля для перехода от одного базиса к другому. Обсуждается связь между унитарными неприводимыми представлениями положительной и отрицательной дискретных серий.

**Abstract**

The positive discrete series of unitary irreducible representations of the noncompact quantum algebra  $u_q(2, 1)$  is considered. The matrix elements of generators are found in two bases corresponding to the reduction  $u_q(2, 1) \rightarrow su_q(2) \times u(1)$  and  $u_q(2, 1) \rightarrow su_q(1, 1) \times u(1)$ . Also the transformation brackets (the Weyl coefficients) connecting the two bases are calculated. The interrelations of the irreps belonging to positive and negative discrete series are discussed.

Препринт № 2446, 18.10.2001 г.  
E-mail: [lval@thd.pnpi.spb.ru](mailto:lval@thd.pnpi.spb.ru)

**Состояние и перспективы развития административной сети ПИЯФ РАН**

*Г. Ш. Весна, А. П. Гулин, С. П. Жмакина,  
О. М. Зобкало, Л. Л. Кирина, Г. Н. Танаева*

**Аннотация**

В настоящей работе рассмотрены этапы развития вычислительной сети, предназначенной для автоматизации процессов финансово-экономической и управленческой деятельности института.

Сделан подробный анализ ее современного состояния. Приведена существующая в настоящее время архитектура сети и многоуровневая структура ее программного обеспечения, указаны перспективы дальнейшего развития и совершенствования сети.

**Abstract**

The paper presents the steps of the development of the computer network aimed for the institute economic – financial activities and the management automation.

A detailed analysis of the network current status is done. The network architecture and a multi-level structure of the application software are presented. The ways of further development and improvements are outlined.

Препринт № 2447, 22.10.2001 г.  
E-mail: [vesna@pnpi.nw.ru](mailto:vesna@pnpi.nw.ru)