

## **Эффект Сухоручкина (послесловие)**

**О. И. Сумбаев**

### **Аннотация**

Это предисловие к моим работам об эффекте Сухоручкина хронологически написано позднее (см. Библиографию), т. е. на самом деле является Послесловием, подводющим итог, – кратким изложением сегодняшних моих взглядов на эксперимент и теорию эффекта.

### **Abstract**

This chapter is some resume on my articles about the Sukhoruchkin effect and a short description of my today's view on it.

Препринт N2296, 10.03.1999 г.

E-mail: [fedorov@lnpi.spb.su](mailto:fedorov@lnpi.spb.su)

[vfedorov@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:vfedorov@hep486.pnpi.spb.ru)

---

## **Лазерный ионный источник с ускоряющим полем**

**В. В. Лукашевич**

### **Аннотация**

Получены выражения для эффективностей ионного источника с лазерной ионизацией и ионного источника с поверхностной ионизацией. Показано, что эффективность поверхностной ионизации быстро уменьшается с ростом радиуса трубки источника и ростом напряжённости ускоряющего электрического поля. Это позволяет создать лазерный ионный источник со значительно подавленным фоном ионов термоионизации.

### **Abstract**

The expressions were found for efficiencies of a ion source with laser ionization and a ion source with surface ionization. It was shown that a efficiency of the surface ionization decreased quickly with growth radius of the ionization tube and with increasing of the electric field. It means that laser ion source can be made with significantly depressed a thermoionization background.

Препринт N2300, 1.03.1999 г.

E-mail: –

**Analysis of the Experiment  
of the Erlangen University Group  
on the Measurement of 4-dimensional Differential  
Cross Sections in the Reaction  $\pi^-p \rightarrow \pi^- \pi^+ n$   
at  $p=400$  MeV/c**

**S. G. Sherman, A. A. Bolokhov**

**Аннотация**

Проведен анализ эксперимента по измерению плотности распределения реакции  $\pi^-p \rightarrow \pi^- \pi^+ n$  при импульсе пучка 400 МэВ/с, выполненного физиками Эрлангенского университета на ускорителе института им. Пауля Шерера. Показано, что опубликованные результаты требуют переосмысления.

Ревизованные данные были использованы для определения параметров амплитуды этой реакции и, в частности, длин  $\pi\pi$ -рассеяния. Показано, что вторая по величине длина  $\alpha_0^{I=2}$  этими данными не определяется совершенно, тогда как  $\alpha_0^{I=0}$  и следующие три длины определяются со сносной статистической точностью. Однако неполнота имеющегося на сегодня экспериментального материала не позволяет сделать выбор между многочисленными решениями, что существенно увеличивает теоретическую ошибку определения  $\pi\pi$ -длин.

Показано, что расположение детекторов в рассмотренном эксперименте было выбрано неудачно в смысле чувствительности результата к влиянию ОРЕ графика.

**Abstract**

The analysis of the experiment of the Erlangen group on the density distribution measurement for the reaction  $\pi^-p \rightarrow \pi^- \pi^+ n$  at the Paul Sherrer Institute accelerator is presented.

Revised data were used to determine the reaction amplitude parameters including  $\pi\pi$  scattering lengths. It is shown that the amplitude  $\alpha_0^{I=2}$  cannot be determined from these data, while  $\alpha_0^{I=0}$  and other three scattering lengths are determined with rather good statistical accuracy. However the available experimental data do not allow one to make a good choice between a lot of solutions, that increases essentially the theoretical uncertainties of the  $\pi\pi$  scattering lengths obtained.

It is shown that the location of detectors in this experiment was not optimal for selecting the OPE graph effects.

PACS numbers: 13.75.-n, 13.75.Gx, 13.75.Lb

Препринт N2303, 11.03.1999 г., англ. текст.

E-mail: [sherman@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:sherman@hep486.pnpi.spb.ru)

# Combined Bragg-PPAC Ionization Detector for Light Charged Particles from Photonuclear Reactions

*A. A. Kotov, K. Hansen, M. Lundin, B. Nilsson,  
D. Nilsson, B. Schröder, L. A. Vaishnene*

## Аннотация

Разработан гибридный Брэгг-ППЛС детектор, предназначенный для регистрации и идентификации легких заряженных частиц, образующихся в фотоядерных реакциях на пучках монохроматических фотонов. Приводится описание детектора и его характеристики, полученные в тестовом эксперименте на пучке квазимонохроматических фотонов с мишенью алюминия.

## Abstract

A combined Bragg-PPAC ionization detector has been developed for registration and identification of light charged particles from photonuclear reactions at tagged photon beams. The detector is described and also its performance, which was obtained in a test experiment at the tagged photon beam with aluminum target.

Препринт N2304, 11.03.1999 г., англ. текст.

E-mail: [vaishnen@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:vaishnen@hep486.pnpi.spb.ru)

---

## Измерения выходов и времён выделения нейтронодефицитных изотопов щелочных элементов из высокотемпературной мишени на установке ИРИС

*В. Н. Пантелеев, А. Е. Барзах, Ю. М. Волков,  
Ф. В. Мороз, А. Г. Поляков, М. Д. Селиверстов,  
Д. В. Федоров*

## Аннотация

Проведены измерения выходов и времен выделения нейтронодефицитных изотопов щелочных элементов *Li*, *Na*, *K*, *Rb* и *Cs* из высокотемпературной мишени, приготовленной в виде упаковок из танталовых и вольфрамовых фольг толщиной 20 мкм и массой 5 г/см<sup>2</sup> в «on-line» режиме. В температурном интервале 2270 - 2550°С измерены выходы и времена задержки изотопов лития. При температуре 2550°С и интенсивности протонного пучка 0.2 мкА/см<sup>2</sup> выходы <sup>8</sup>Li и <sup>9</sup>Li составляют соответственно 1.7×10<sup>4</sup> и 3.4×10<sup>5</sup> атомов в секунду.

В качестве предварительного результата приводится величина измеренного выхода <sup>11</sup>Li, составляющая 26 атомов в секунду.

## Abstract

Measurements of the yields and release times of the neutron deficient *Li*, *Na*, *K*, *Rb* and *Cs* isotopes from the high temperature target have been carried out. The target was prepared as a sandwich of tapes made of tantalum and tungsten foils 20 μm thick and packed into a tungsten container. The target mass interacted with the proton beam was 5 g/cm<sup>2</sup>. The yields and delay times of the Li isotopes were measured in the temperature range 2270 - 2550 °C. At a temperature 2550 °C and the proton beam intensity 0.2 μA/cm<sup>2</sup> the yields of the <sup>8</sup>Li and <sup>9</sup>Li isotopes were 1.7×10<sup>4</sup> and 3.4×10<sup>5</sup> atoms per second correspondingly. As a preliminary result the measured value of the <sup>11</sup>Li yield – 26 atoms per second has been presented.

Препринт N2306, 19.03.1999 г.

E-mail: [vnp@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:vnp@hep486.pnpi.spb.ru)

# Исследование структуры феррожидкости в слабых магнитных полях с помощью поляризованных нейтронов

*А. А. Воробьев, Б. П. Топерверг, Л. А. Аксельрод,  
Г. П. Гордеев, В. В. Дериглазов, В. Краан, И. М. Лазебник,  
Д. Н. Орлова, Т. Реквельдт*

## Аннотация

С помощью поляризованных нейтронов исследуется процесс упорядочения структуры магнитного коллоида (4% водный раствор частиц магнетита) при его намагничивании в слабых магнитных полях различной ориентации. Данные рассеяния проанализированы во всем диапазоне углов рассеяния, включая область интерференции рассеянного и проходящего пучков. Благодаря этому величина ядерного корреляционного радиуса определена с точностью порядка 1%. Предложена модель автокоррелятора ядерного форм-фактора, соответствующая экспоненциальному «размазыванию» границы. Зависимость ядерного контраста рассеяния от величины и направления внешнего поля связывается с упорядочением частиц в объеме образца. Использование оптической теоремы при обработке данных интерференции ядерного и магнитного рассеяния позволило проанализировать слабый сигнал магнитной подсистемы. Определены величины магнитного корреляционного радиуса и магнитного контраста рассеяния. Получена зависимость намагниченности феррожидкости от внешнего поля.

## Abstract

The process of ordering ferrofluid (FF – 4% colloid of  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  in water) structure in low magnetic field with different orientations is studied by SANS. The data has been analyzed over the whole range of the scattering pattern including the zone of the interference between scattered and thoroughgoing neutron waves by using of optical theorem. This has allowed us to analyze a rather weak signal from magnetic subsystem and also to determine the particle size with accuracy better than 1%. Models of the autocorrelator of nuclear form-factor and cross-correlator were proposed. The nuclear scattering contrast was found depends on angle  $\alpha$ , what was connected with particles ordering in structures similar to linear chains was made. FF-magnetization process was studied in experiment on the Larmor precession of the polarization.

Препринт N2305, 22.03.1999 г.

E-mail: [avorobev@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:avorobev@hep486.pnpi.spb.ru)

# К вопросу о знаке $P$ -нечетных эффектов, наблюдаемых при взаимодействии нейтронов с ядрами

*Л. М. Смотрицкий*

## Аннотация

На основе выполненных в последнее время экспериментов проведен анализ знаков  $P$ -нечетных эффектов, наблюдаемых при взаимодействии нейтронов с ядрами, и получена простая формула для их описания. Развитый подход позволяет получить информацию об изоспиновой структуре слабого нуклон-нуклонного взаимодействия.

## Abstract

On the base recently executed experiments the analysis of sign  $P$ -odd effects at interaction of nucleon with nuclei was carried out, and the simple formula for their descriptions was received. The advanced approach permits to receive the information about isospin structure of weak nucleon-nucleon interaction.

Препринт N2307, 23.03.1999 г.

E-mail: [smotrits@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:smotrits@hep486.pnpi.spb.ru)

---

## Криогенная система универсального источника холодных и ультрахолодных нейтронов на реакторе ВВР-М

*А. А. Захаров, А. Б. Давыдов, В. А. Митюхляев, Г. А. Пересторонин,  
А. П. Серебров, Л. М. Шмикт, В. Д. Щербаков*

## Аннотация

Представлено описание созданной на базе криогенной гелиевой установки КГУ-4000/20 криогенной системы универсального источника холодных и ультрахолодных нейтронов на реакторе ВВР-М. Приводятся результаты испытаний гелиевых турбодетандеров, прямые практические рекомендации по выбору геометрических размеров колес в зависимости от гидравлического сопротивления потребителя холода. Представлены технические характеристики установки КГУ-4000/20 с различными турбодетандерами.

## Abstract

A description of the cryogenic system based on CHR-4000/20 helium facility for the cold and ultracold neutron source on the WWR-M reactor is presented. The test experimental results of the helium turboexpanders and direct practical recommendation for choice of the wheel size depending on hydraulic resistance of the cold user have been obtained. The technical characteristics of the CHR-4000/20 with different turboexpanders are presented.

Препринт N2310, 23.03.1999 г.

E-mail: [vicmit@hep486.pnpi.spb.ru](mailto:vicmit@hep486.pnpi.spb.ru)