

# Канал псевдоиспарения в реакции мультифрагментации тяжелых ядер протонами с энергией 1 ГэВ

Ю. А. Честнов, Б. Ю. Соколовский

## Аннотация

Двухплечевой времяпролетный спектрометр был использован для изучения тепловой мультифрагментации ядер  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{197}\text{Au}$  протонами с энергией 1 ГэВ. Установлено, что при данной энергии доминирует канал псевдоиспарения, в котором одиночный тяжелый фрагмент со средней массой  $80\div 90$  а.е.м. рождается в сопровождении  $\approx 10$  более мелких кластеров ( $\langle M \rangle = 7\div 10$  а.е.м.) с анизотропной эмиссией и низкими относительными скоростями. Оценка сечений дает значения от  $10 \pm 5$  мб для  $^{197}\text{Au}$  до  $120 \pm 40$  мб для  $^{238}\text{U}$ . Показано, что увеличение объема разрушающегося ядра приводит к уменьшению дисперсии импульсных распределений кластеров. Этот вывод подтверждается результатами измерений. Сравнение экспериментальных данных для  $^{197}\text{Au}$  с результатами расчетов, выполненных в рамках статистической модели мультифрагментации, показывает, что расчетные значения средней массы одиночных тяжелых фрагментов в пороговой области энергии возбуждения завышены.

## Abstract

The double-arm time-of-flight spectrometer was used to study the thermal multifragmentation of the  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  and  $^{197}\text{Au}$  nuclei by 1 GeV protons. It is found that at this energy the pseudoevaporation channel prevails, in which a single heavy fragment (the average mass =  $80\div 90$  u) is produced in a company with  $\approx 10$  lesser clusters ( $\langle M \rangle = 7\div 10$  u), with anisotropic emission and low relative velocities. Our estimation of cross sections is from  $10 \pm 5$  mb for  $^{197}\text{Au}$  to  $120 \pm 40$  mb for  $^{238}\text{U}$ . It is shown that a nuclei's volume expanding results in decrease of the cluster's momentum dispersion. Our experimental results corroborate this conclusion. Comparison of our data for  $^{197}\text{Au}$  with statistical model simulations reveals that the calculated average masses of the single heavy fragments have been overestimated in the threshold region of the excitation energy.

Препринт № 2350, 24.03.2000 г.

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

# Универсальный подход к построению автоматизированных систем измерений медленно меняющихся физических параметров и его применение в системах NSource и HNSource

*А. Баженов, И. Дьяков*

## Аннотация

Предложен универсальный подход к построению автоматизированных систем измерения медленно меняющихся физических и технологических параметров на основе использования обобщенного типа “датчик”. Приведено описание его практического применения в системах для эксплуатации и исследований источников холодных и ультрахолодных нейтронов NSource и HNSource. Проанализированы возможности и характеристики этих систем.

Сделан общий анализ возможных подходов и применимости программных и аппаратных средств для разработки автоматизированных технологических и исследовательских установок. Приведено краткое описание электронного блока RVF-CONVERTER RA271.08 для построения автоматизированных систем измерения физических и технологических параметров.

## Abstract

Universal approach for the design of automation systems has been proposed. It suits the task with slowly changing physical and technical parameters based upon generic type “sensor”. The description of its application is presented for the research and exploitation systems with ultracold and cold neutron sources Nsource and HNSource. The capabilities and characteristics of the systems are discussed.

A common analysis has been done for the different approaches and applicability of software and hardware tools for the design of automated technological and research systems. The shortform description of the PNPI RVF-Converter RA271.08 is presented. This device can be used to measure physical and technical parameters.

Препринт № 2351, 21.03.2000 г.

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

# Forward Spectrometer for Study of Low-lying Baryon Resonances. SPES4- $\pi$ Experiment at Saturne II Accelerator (Saclay)

*G. D. Alkhazov, V. V. Astashin, A. G. Atamanchuk, V. V. Baublis,  
V. Ya. Gerzenstein, V. V. Golubev, V. L. Golovtsov, A. V. Khanzadeev,  
B. G. Komkov, A. V. Kravtsov, L. G. Kudin, L. V. Malinina, E. M. Orichtchin,  
A. N. Prokofiev, B. V. Razmyslovitch, V. M. Samsonov, E. A. Stokovsky,  
I. I. Trach, V. V. Vikhrov, S. S. Volkov, An. A. Vorobyov, A. A. Zhdanov  
(SPES4- $\pi$  Collaboration)*

## Аннотация

Представлено описание «Переднего спектрометра» установки *SPES4- $\pi$* , разработанного в ПИЯФ РАН для эксклюзивного исследования реакций  $\rho(\alpha, \alpha')X$  и  $\rho(\vec{d}, d')X$  на ускорителе Сатурн-II в Сакле. Спектрометр был предназначен для регистрации вторичных частиц из распада промежуточных состояний и выделения отдельных каналов реакций. Он состоял из сцинтилляционного годоскопа и ряда дрейфовых камер, специально предназначенных для работы в непосредственной близости к интенсивному прямому пучку ускоренных альфа-частиц. В препринте приведены основные параметры спектрометра, результаты его выстройки и испытаний в эксперименте. Описан алгоритм, предложенный для определения импульса вторичных частиц с помощью спектрометра.

## Abstract

We present a description of the Forward spectrometer which was designed and used as a part of the *SPES4- $\pi$*  installation for an exclusive investigation of the  $\rho(\alpha, \alpha')X$  and  $\rho(\vec{d}, d')X$  reactions at the Saturne-II (CE Saclay) accelerator. The spectrometer was designed to register the secondary particles from intermediate nuclear state decay and to select the specific channels of the reactions. The spectrometer consisted of a set of multiwire drift chambers and a scintillation counter hodoscope and was specially adopted for the operation close to a high intensity beam of the accelerated particles. The main parameters of the spectrometer, as well as the results of its test, alignment and use at the beam are discussed. The method of the particle momenta reconstruction is also presented.

Препринт № 2352, 28.03.2000 г., англ. текст.

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

# Организация амплитудно-временных измерений в VME-стандарте в эксперименте по измерению угловых спиновых корреляций в бета-распаде нейтрона

*В. Соловей, Т. Баранова, И. Кузнецов,  
В. Марченков, Т. Савельева, Л. Вихарев*

## Аннотация

В данной работе описывается система, обеспечивающая двухпараметровые амплитудно-временные измерения и представляющая собой аппаратно-программный комплекс для автоматизации эксперимента по измерению угловых спиновых корреляций в бета-распаде нейтрона. Измерительная система полностью выполнена в VME-стандарте с использованием только VME-модулей, входящих в перечень приборной программы ОАЭР ОНИ ПИЯФ РАН, и обеспечивает идентификацию процесса распада нейтрона по паре  $\{e,p\}$ , где  $e$  – информация в “ $e$ ”-электронном канале (время, энергия),  $p$  – информация в “ $p$ ”-протонном канале (время, энергетическое окно). Фиксация физических условий и параметров измерения осуществляется на единой для электронного и протонного каналов временной шкале на протяжении всего эксперимента.

## Abstract

The system used for automation of experiment to measure angle correlation in neutron beta decay was described. The system provides 2-fold amplitude-timing measurements and comprises the complete functional installment. Measurement system use only VME-modules, developed under Instrument Program, and provides identification of beta-decay by a pair of  $\{e,p\}$ , where  $e$  is information in “ $e$ ”-measurement channel (timing, energy),  $p$  is information in “ $p$ ”-measurement channel (time, energy window). Both channels, both for electron and proton, use the same global time during all data taking.

Препринт № 2354, 29.03.2000 г.

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

## Гамма-метод измерения биомассы растений

*К. Н. Ермаков, В. С. Олейник, М. В. Олейник*

## Аннотация

Рассматривается неразрушающий способ измерения биомассы растений, пригодный для использования его в лабораторных условиях, на опытных площадках и в поле. Биомасса растений определяется в фиксированном объеме по суммарному ослаблению узкого пучка  $\gamma$ -излучения, который с определенным шагом сканируется по всему объему в двух взаимно перпендикулярных направлениях. В качестве источника  $\gamma$ -квантов использовался  $^{60}\text{Co}$  с активностью 20 МБк.

Детектирование излучения осуществлялось фотоэлектронным умножителем ФЭУ-60 с кристаллом NaI (Tl). Для примера “взвешены” еловые ветки и клубень картофеля.

## Abstract

The non-destructive way for the measurement of a plant biomass is considered. It is usable in laboratories, experimental grounds and fields. The plant biomass is determined with the summary attenuation of a gamma-ray narrow beam in a fixed volume. The beam is scanned with a definite step along two mutually orthogonal directions.

As a  $\gamma$ -ray source  $^{60}\text{Co}$  with 20 MBq was used. Detection of the  $\gamma$ -rays was made with a photomultiplier tube ФЭУ-60 in combination with a NaI (Tl) scintillation crystal. As an example a potato tuber and fir branches “were weighed”.

Препринт №2355, 28.03.2000 г.

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