

Experimental and Calculational Results of UCN and VCN Yields from a D₂O Ice Moderator

A. P. Serebrov, M. Daum, A. K. Fomin, P. Geltenbort, A. G. Kharitonov, M. S. Lasakov, V. A. Mityukhlyayev, I. A. Potapov, J. Sromicki, V. E. Varlamov, A. V. Vasil'ev, A. R. Young, A. A. Zakharov

Аннотация

Приведены результаты экспериментального и расчетного исследований источника ультрахолодных (УХН) и очень холодных (ОХН) нейтронов из тяжеловодного льда. Экспериментальное значение увеличения выхода УХН из тяжеловодного льда при температуре 10 К относительно выхода УХН из тяжелой воды при 300 К равно 173 ± 16 .

Abstract

The results of experiments and calculations for the source of ultracold (UCN) and very cold (VCN) neutrons using a D₂O ice (SD₂O) moderator are presented. The gain factor for the UCN yield from D₂O ice, defined with respect to the UCN yield from heavy water at room temperature (300 K) is 173 at 10 K.

Препринт №2359, 17.05.2000 г.

E-mail: potapov@hep486.pnpi.spb.ru

New Method for Data Treating in Polarization Measurements

S. I. Manayenkov

Аннотация

Получены точные формулы для математических ожиданий $\langle \xi \rangle$, $\langle \eta \rangle$ и дисперсий $\delta\xi^2$, $\delta\eta^2$ случайных величин ξ , η , описывающих спиновые асимметрии в некоторых реакциях. Величина ξ отвечает случаю, когда вкладом фоновых процессов можно пренебречь, а в η вклад фона существен. Показано, что дисперсия как ξ , так и η конечна, хотя они представляют собой отношения случайных величин. Это контрастирует с распределением Коши, имеющим бесконечную дисперсию. Математическое ожидание ξ совпадает с изучаемой физической асимметрией. Именно это свойство $\langle \xi \rangle$ позволяет извлекать асимметрию из данных без изучения эффективности детектора, что и составляет существо предлагаемого метода. Получены асимптотические формулы для $\langle \eta \rangle$ и $\delta\eta^2$ в пределе большой статистики и фиксированного отношения сигнала к фону.

Abstract

Precise formulas are derived for the expected values $\langle \xi \rangle$, $\langle \eta \rangle$ and variances $\delta\xi^2$, $\delta\eta^2$ of random variables ξ , η describing the spin asymmetry of some reaction when a background process contribution is negligible and appreciable, respectively. The variances of ξ and η are proved to be finite. This property differs from that of the Cauchy distribution which has an infinite variance. It is shown that $\langle \xi \rangle$ is equal to the physical asymmetry which allows to find the asymmetry from experimental data without studying the detector efficiency. This is the base of the proposed method of data treating. Asymptotic formulas for $\langle \eta \rangle$ and $\delta\eta^2$ are also derived for a total number of events tending to infinity for a finite value of the background to signal ratio.

Препринт №2362, 22.05.2000 г.

E-mail: sman@rec03.pnpi.spb.ru

Сверхчувствительность к слабому внешнему воздействию в фазовой модели с мультипликативным шумом

С. Л. Гинзбург, М. А. Пустовойт

Аннотация

На примере простой системы с периодическим симметричным потенциалом – фазовой модели – показано, что индуцированный мультипликативным шумом транспорт в такой системе является чувствительным к сверхслабому постоянному воздействию, усиливая его на много порядков. Явление существует для разных типов шума, а также для детерминированного сигнала. Существует оптимальный диапазон времен корреляции шума, в котором транспорт максимален. Показано, что явление устойчиво к аддитивному шуму (существует даже для малых отношений сигнал-шум).

Abstract

We demonstrate that the multiplicative noise-induced transport in a simple system with symmetric periodic potential, the phase model, is sensitive to an ultrasmall dc perturbation, amplifying it by many orders of magnitude. The phenomenon exists for various noise types, as well as for deterministic signal. There is an optimal range of noise correlation times where the transport has a maximum. We show also that the transport is robust to additive noise, existing even for small signal-to-noise ratios.

Препринт № 2370, 25.05.2000 г.

E-mail: markp@hep486.pnpi.spb.ru

Автоматизированная установка контроля радиоактивности сыпучих материалов

В. В. Мартынов, С. П. Орлов, В. А. Поляков, Г. И. Шуляк

Аннотация

В работе приводится описание автоматизированной установки контроля радиоактивности, которая была создана для сортировки мелких топазов (камней весом до 0.4 г) по уровню γ -радиоактивности, наведенной в процессе их облучения в реакторе. Специально разработанное дозирующее устройство установки позволяет организовать подачу топазов на измерительный тракт небольшими (0.4 г – 1 г) порциями, вес которых подчиняется нормальному закону распределения. Начальная загрузка дозатора – до 500 г. Измерительный тракт состоит из двух NaI(Tl)-детекторов и электронной аппаратуры. Сортировка проводится по принципу «чисто-грязно», в соответствии с установленными пороговыми значениями. Пороговые значения уровня радиоактивности устанавливаются с помощью переключателей на панели электронного блока управления. Это устройство может быть использовано для автоматизации процесса сортировки любых сыпучих материалов.

Abstract

The automatic device for radioactivity control free-flowing materials is described in the present paper. Apparatus was designed for sorting of topazes on a level of radioactivity that was induced by neutron irradiation. Conception of device can be used for automatic sorting of any free-flowing materials. Loading machine of apparatus gives the possibility to organize feed free-flowing materials for a measurement by small portion (0.4 – 1 g). The normal law of distribution describes portion weight from loading machine. Total loading of hopper – up to 500 g. Two NaI (TI) detectors and electronic equipment are used as well as measuring section. The sorting is carried by a principle “clean-dirty”, according to the threshold. The thresholds of a radioactivity level are determined by positions of switches on the panel of the electronic block.

Препринт № 2371, 18.05.2000 г.

E-mail: polyakov@hep486.pnpi.spb.ru