

Р.Ф. ИБРАГИМОВ, А.П. ДЕНИСЕНКО, М.Ю. МИШИН, Е.В. РЯБЕВА
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ ПРИБОРА ИЗМЕРЕНИЯ ВЫХОДА НЕЙТРОНОВ ИМПУЛЬСНЫХ ИСТОЧНИКОВ АКТИВАЦИОННЫМ МЕТОДОМ

Разработан и создан экспериментальный образец прибора для измерения выхода нейтронов импульсных источников активационным методом. Параметры конструкции прибора оптимизированы. Приведены результаты измерения выходов импульсных генераторов нейтронов на основе камер плазменного фокуса с дейтериевым и тритиевым наполнением. Также приведены результаты измерения потоков нейтронов изотопных источников (AmBe, PuBe) и квазистационарных генераторов нейтронов на примере ИНГ-07Т.

R.F. IBRAGIMOV, A.P. DENISENKO, M.Y. MISHIN, E.V. RYABEVA
National Research Nuclear University MEPHI (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, Russia

THE EXPERIMENTAL SAMPLE OF A DEVICE FOR MEASURING THE NEUTRON OUTPUT OF PULSED SOURCES BY THE ACTIVATION METHOD

The experimental sample of a device for measuring the neutron output of pulsed sources by the activation method has been developed and created. The design parameters of the device are optimized. The results of measuring the outputs of pulsed neutron generators based on plasma focus chambers with deuterium and tritium filling are presented. The results of measuring neutron fluxes of isotope sources (AmBe, PuBe) and quasi-stationary neutron generators using the example of ING-07T are also presented.

Определение характеристик полей нейтронов по-прежнему является актуальной задачей в различных областях науки и техники [1]. Зачастую данная задача осложняется регистрацией сопутствующих рентгеновского и гамма-излучений. В случае использования импульсных источников нейтронов также имеет место высокая загрузка регистрирующей аппаратуры, которая приводит к наличию просчетов в получаемых результатах.

Рассмотрен экспериментальный образец прибора для измерения выходов нейтронов импульсных источников, работа которого основана на активационном методе. В качестве активационного материала использован слой природного индия толщиной 0,4 мм, окружающий счетчики β -излучения СБМ-19. Счетчики расположены в блоке замедлителя нейтронов из полиэтилена. Для снижения влияния рассеянного нейтронного излучения блок замедлителя окружен слоем кадмия толщиной 1 мм.

Рассмотренная конструкция прибора и особенности активационной методики регистрации позволяют исключить влияние на результаты измерения сопутствующих рентгеновского и гамма-излучений. Целевым для измерения является β -излучение со средней энергией ~ 1373 кэВ, образующееся в результате распада изотопа ^{116}In , период полураспада которого составляет ~ 14.1 с. Также при активации природного индия образуется ряд изотопов (основные из них – ^{114}In , $^{116m1}\text{In}$, $^{116m2}\text{In}$), излучение которых при распаде вносит вклад в получаемый результат. Учет данного вклада осуществляется программными методами. Прибор также позволяет оценить величину потока нейтронов изотопных источников и генераторов непрерывного типа. Проведены эксперименты по измерению выходов нейтронов для импульсных источников на основе камер плазменного фокуса с дейтериевым и тритиевым наполнением, эксперименты по регистрации непрерывного нейтронного потока для генератора ИНГ-07Т и изотопных источников (AmBe, PuBe).

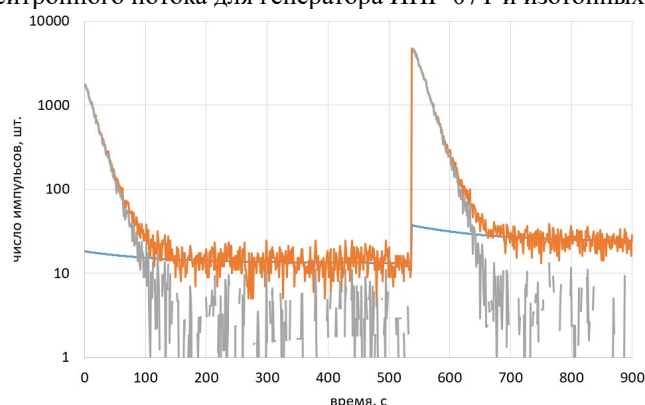


Рис. 1. Пример временной гистограммы счета импульсов СБМ-19

Список литературы

1. Evsenin A.V. et al. Detection of explosives and other illicit materials by nanosecond neutron analysis //Int. Topical Meeting on Nucl. Research Applic. and Utilization of Accelerators. 2009. С. 4-8.