

Идентификация тепловых нейтронов в сцинтилляторах на основе ZnS с примесями ${}^6\text{Li}$ или ${}^{10}\text{B}$

Thursday, 19 November 2020 17:15 (15 minutes)

Регистрация нейтронов сцинтилляционными методами в последнее время получает все более широкое применение при создании систем контроля техногенного нейтронного фона, а также комплексов технического контроля за ядерным топливом и изделиями из делящихся материалов.

При применении сцинтилляторов на основе ZnS с примесями ${}^6\text{Li}$ или ${}^{10}\text{B}$ возможна идентификация зарегистрированных нейтронов, основанная на различии в форме импульсов, образовавшихся в результате регистрации нейтронов и легких заряженных частиц. Для легких заряженных частиц характерна небольшая длительность импульса, в то время как при прохождении тяжелых заряженных частиц, которые являются продуктами реакции захвата тепловых нейтронов, длительность импульса значительно больше.

Для разделения этих импульсов применяются следующие методы: интегрирования заряда [1], анализа градиента импульса [2] и упрощенного интегрирования заряда [3]. В докладе приводятся алгоритмы автоматического подбора параметров для каждого метода и определения условий отбора. Тестирование алгоритмов осуществлялось с использованием экспериментальных данных, полученных с источником нейтронов и без него, а также без использования сцинтиллятора. Проведено сравнение методов отбора и предложены способы повышения их точности.

[1] Polack J. K., et al. An algorithm for charge-integration, pulse-shape discrimination and estimation of neutron/photon misclassification in organic scintillators // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 2015, vol. 795, pp. 253-267

[2] Ranucci G. An analytical approach to the evaluation of the pulse shape discrimination properties of scintillators // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 1995, vol. 354, pp. 389-399

[3] Gamage K.A.A., Joyce M.J., Hawkes N.P. A comparison of four different digital algorithms for pulse-shape discrimination in fast scintillators // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 2011, vol. 642, pp. 78-83

Primary authors: KUZMENKOVA, Polina (National Research Nuclear University MEPhI); GROMUSHKIN, Dmitry (National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute))

Presenter: KUZMENKOVA, Polina (National Research Nuclear University MEPhI)

Session Classification: Приборы и методы экспериментальной ядерной физики

Track Classification: Приборы и методы экспериментальной ядерной физики