АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК КРИСТАЛЛА LACL3 ДЛЯ ЦЕЛЕЙ НЕЙТРОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЕЙТЕРИЕВОЙ ПЛАЗМЫ [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Панкратенко А.В., 1,2Кормилицын Т.М., 1Обудовский С.Ю., 1Джурик А.С., 1,2Кащук Ю.А.

1Частное учреждение Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»  
 «Проектный центр ИТЭР», г. Москва, Россия, [a.pankratenko@iterrf.ru](mailto:T.Kormilitsyn@iterrf.ru)   
2Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский  
 университет), г. Долгопрудный, Московская область, Россия

В статье [1] предложен новый метод регистрации DD нейтронов с помощью сцинтилляционного детектора LaCl3(Ce). Детектирование быстрых нейтронов основано на регистрации протонов из реакции 35Cl(n,p)35S. В данной работе представлен цифровой метод разделения частиц по форме импульса для сцинтилляционного детектора LaCl3(Ce). Такое разделение позволяет разделить импульсы, вызванные γ-частицами, нейтронами и α-частицами и тем самым проводить достоверные измерения распределения быстрых нейтронов по энергии.

В ходе работы с сцинтилляционным детектором на основе LaCl3(Ce) получены следующие результаты: измерен собственный фон кристалла, измерен отклик кристалла при регистрации DD нейтронов, создаваемых генератором ИНГ-07Д, на основании измеренных откликов подобраны оптимальные параметры разделения, получены разделенные амплитудные спектры при регистрации α-, γ- и нейтронного излучения. Для нескольких различных энергий α-частиц собственного фона и нескольких различных энергий нейтронов, полученных при расположении детектора под различными углами к оси DD-нейтронного генератора, определены величины α/β и p/β, характеризующие световыход кристалла LaCl3(Ce).

Полученные экспериментальные результаты позволяют говорить о перспективности использования детектора LaCl3 в целях спектрометрии быстрых DD-нейтронов с использованием цифрового метода разделения сигналов по форме импульса. Показана возможность калибровки детектора на основе LaCl3(Ce) с использованием собственного фона кристалла[2].

Работа выполнена в соответствии с государственным контрактом от 21.04.2020 № Н.4а.241.19.20.1042 «Разработка, опытное изготовление, испытание и подготовка к поставке специального оборудования в обеспечение выполнения российских обязательств по проекту ИТЭР в 2020 году».

Литература

1. Т.М. Кормилицын и др., “О регистрации быстрых нейтронов сцинтилляционным детектором LaCl3(Ce)”, Журнал Письма в ЭЧАЯ, 2021, Т.18, №1(233), С 86-97.
2. Hartwell, J.K., & Gehrke, R.J. (2005). Observations on the background spectra of four LaCl3(Ce) scintillation detectors. *Applied Radiation and Isotopes*, *63*(2), 223–228. <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2005.02.009>

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/E/en/HW-Pankratenko_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)