

Исследование характеристик сцинтилляционных пластин для регистрации тепловых нейтронов на основе ZnS(Ag) с добавками ^6Li или ^{10}B

Thursday, 19 November 2020 17:00 (15 minutes)

В работе проводится сопоставление характеристик неорганических сцинтилляторов для регистрации тепловых нейтронов на основе ZnS(Ag) с добавками, чувствительными к тепловым нейтронам. В качестве поглотителей нейтронов использовались изотоп ^6Li в соединении LiF и изотоп ^{10}B в соединении B_2O_3 .

В ходе исследований были протестированы образцы пластин, изготовленные из сцинтилляционных композиций LRB1 и LRB2 на основе ZnS(Ag) + B_2O_3 (ЗАО «НПФ «Люминофор»), пластины на основе ZnS(Ag) + ^6LiF и экран промышленного производства от компании Saint-Gobain Crystals [3]. Все исследуемые образцы имели площадь 100 см².

Исследования проводились на стенде с применением источника нейтронов ^{252}Cf . Тепловые нейтроны регистрируются через тяжелые заряженные частицы, образовавшиеся в результате взаимодействия нейтронов с добавками-мишенями: ^6Li , ^{10}B [4]. Образовавшиеся α -частицы другие ядра [4] вызывают сцинтилляционные вспышки в ZnS(Ag), которые регистрируются с помощью фотоэлектронного умножителя ФЭУ-200.

Для отбора импульсов, вызванных захватом тепловых нейтронов, использовалось специальное программное обеспечение, алгоритм которого основан на отборе сигналов по форме импульса. Параметрами отбора являются время нарастания фронта и отношение амплитуд быстрой компоненты A_{fast} (амплитуда в момент срабатывания триггера, который вырабатывается при превышении порога на дискриминаторе), к максимальной амплитуде A_{max} . Время нарастания фронта t определяется длительностью импульса от A_{fast} до A_{max} .

По полученным данным построены распределения амплитуд, времени нарастания фронта, скорости счета зарегистрированных нейтронов и шумовых импульсов. Показано, что образцы на основе ^6Li обладают лучшими характеристиками.

Работа выполнена в Научно-образовательном центре НЕВОД НИЯУ МИФИ.

Литература

1. <https://luminophor.ru/> (ЗАО «НПФ «Люминофор»)
2. <https://www.wacker.com/cms/en-us/home/home.html> (Сайт производителя)
3. <https://www.crystals.saint-gobain.com/> (Сайт производителя)
4. Аллен В.Д. Регистрация нейтронов. Ред. Рыбаков Б.В. Москва, Государственное издательство литературы в области атомной науки и техники, 1962.

Primary authors: TRETAKOVA, Tatiana; Mr ПОЧЕСТНЕВ, Андрей

Presenter: TRETAKOVA, Tatiana

Session Classification: Физика элементарных частиц

Track Classification: Физика элементарных частиц