**Методы калибровки сегментированных сцинтилляционных детекторов для обнаружения поляризации астрофизических источников**

***Мкртчян А.А.***

*студент, 1 курс магистратуры*

*Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) (МФТИ),* *физтех-школа физики и исследований им. Ландау, Долгопрудный, Россия*

*E–mail: mkr.aa@phystech.edu*

При регистрации астрофизических источников особое внимание уделяется измерению поляризации гамма-излучения. Примерами таких источников являются гамма-всплески, природа которых до конца не выяснена. Предполагается, что измерения линейной поляризации гамма-всплесков позволят отличить разные модели излучений этих явлений. Принцип регистрации линейной поляризации гамма-излучения основан на анизотропии комптоновского рассеяния. Это свойство используется при разработке поляриметров, представляющих собой сегментированные сцинтилляционные детекторы [1].

Также при регистрации гамма-излучения сцинтилляционными детекторами возникает проблема мёртвого времени, в течение которого прибор не способен зарегистрировать вновь поступивший квант излучения. Оно препятствует регистрации фотонов при больших потоках излучения, например, при детектировании мощных гамма-всплесков [2]. Сегментация сцинтилляционного детектора позволяет уменьшить влияние мёртвого времени, так как на каждый индивидуальный сегмент будет приходиться меньший поток фотонов.

Таким образом, сегментирование детектора с одной стороны даёт возможность измерить поляризацию, с другой стороны позволяет уменьшить влияние мёртвого времени. Однако, чтобы детектор мог корректно выполнять свои функции, он должен быть тщательно откалиброван. Это является неотъемлемой частью подготовки прибора к эксплуатации. В противном случае неоткалиброванный детектор будет давать неточные и ненадёжные данные.

В работе проведены калибровки мёртвого времени и поляризации для детекторов гамма-излучения. Определено мёртвое время сцинтилляционного детектора экспериментальным образом с помощью метода двух источников (НИИЯФ МГУ) и метода расстояний (ИЯИ РАН). Также выполнены калибровки поляризации двумя способами: с помощью моделирования детектора программным пакетом Geant4 и с помощью экспериментальной установки в ИЯИ РАН [3].

**Литература**

1. Kole M., de Angelis N., Burgess J. M., F. Cadoux, Greiner J., Hulsman J., Li H. C., Mianowski S., Pollo A., Produit N., Rybka D., Stauffer J., Sun J. C., Wu B. B., Wu X., Zadrozny A., Zhang S. N. Gamma-Ray Polarization Results of the POLAR Mission and Future Prospects // 37th Intern. Cosmic Ray Conference (ICRC 2021). 12–23 July, Berlin, Germany. 2021. https://doi.org/10.48550/arXiv.2109.02977.
2. Minaev P., Pozanenko A., Chelovekov I. GRB 221009A: Analysis of the initial episode using data of GBM/Fermi and SPI-ACS/INTEGRAL // GRB Coordinates Network. 2022. Circular Service. No. 32819. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022GCN.32819....1M/abstract.
3. Abdurashitov D., Baranov A., Borisenko D., Guber F., Ivashkin A., Morozov S., Musin S., Strizhak A., Tkachev I., Volkov V., Zhuikov B. Setup of Compton polarimeters for measuring entangled annihilation photons // Journal of Instrumentation. 2022. Vol. 17. No. 03. p. P03010.