

Малошумящий детектор минимально ионизирующего излучения на основе МКП.

Saturday 5 July 2025 14:50 (20 minutes)

Для выявления центральных столкновений и точки ион-ионных столкновений в каждом событии в экспериментах на коллайдере NICA ранее было предложено использовать быстрый детектор столкновения пучков (BBC монитор [1]) на микроканальных пластинах (МКП). Последние характеризуются собственным высоким коэффициентом усиления (~106), сигналом малой длительности (~2нс). При этом эффективность регистрации минимально ионизирующих частиц детекторами на МКП составляет ~80% [2], что связано с широким диапазоном спектра импульсов на выходе МКП, где в мягкой области содержатся шумовые импульсы самого детектора.

В настоящей работе для повышения эффективности регистрации минимально ионизирующих частиц и для улучшения соотношения сигнал-фон предложено и создано устройство, состоящее из двух шевронных сборок МКП и схемы совпадений. Использование наносекундной схемы совпадений позволяет повысить эффективность регистрации минимально ионизирующих частиц и одновременно уменьшить на несколько порядков фон устройства.

Тестирование устройства на основе шевронных сборок МКП для высокоэффективной регистрации минимально ионизирующих частиц проведено с использованием космических лучей. Получена эффективность $95\pm 4\%$. Ранее в [3] показана возможность создания с использованием быстрых компараторов преобразователя время-код (ВЦП) на основе матрицы FPGA (Field-programmable gate array). Это позволит использовать предложенный в [1] BBC монитор в экспериментах на коллайдере NICA для событийного определения в on-line режиме как времени и центральности, так и координаты точки столкновения ионов.

Работа выполнена при поддержке СПбГУ, шифр проекта 103821868

1. Baldin, A. A et al. Fast beam-beam collisions monitor for experiments at NICA. // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, Vol. 958, 162154, 04.2020.

2. F.F.Valiev et al. Microchannel plates as a detector for 800 MeV/c charged pions and protons. // JINR Rapid Communications. 1991. No 4/50/-91. p.27-36.

3. Валиев, Ф. Ф и др. Hardware Implementation and Testing of 4-Channel Fast Electronics for an MCP Detector // Bulletin of the Russian Academy of Sciences:Physics. 88, 8, p. 1319-1326 8 p.

Primary author: МАКАРОВ, Никодим (Санкт-Петербургский государственный университет)

Co-authors: ВАЛИЕВ, Фархат (Санкт-Петербургский государственный университет); КАЛИНИЧЕНКО, Николай (Санкт-Петербургский государственный университет); КОЖЕДУБ, Алексей (Санкт-Петербургский государственный университет); ПОПОВ, Виталий (Санкт-Петербургский государственный университет); ФЕОФИЛОВ, Григорий (Санкт-Петербургский государственный университет)

Presenter: МАКАРОВ, Никодим (Санкт-Петербургский государственный университет)

Session Classification: 3. Modern methods and technologies of nuclear physics

Track Classification: Section 3. Modern methods and technologies of nuclear physics.