

УДК 539. 107. 49

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МНОГОНИТЯНЫХ КАМЕР С ШАГОМ 3 мм В КАЧЕСТВЕ МИНИ-ДРЕЙФОВЫХ КАМЕР

Р.Б. АЙВАЗЯН, Р.А. АСАТУРЯН, Э.М. МАТЕВОСЯН

Ереванский физический институт

(Поступила в редакцию 20 мая 1994г.)

Измерены дрейфовые характеристики многонитяных газовых камер с дрейфовыми промежутками 3 мм, работающих в самогасящем стриммерном режиме. Получено, что нелинейная область занимает всего ~ 0,3 мм около сигнальной проволоки. Показано, что хорошего пространственного разрешения (~ 0,1 мм) можно достичь для системы камер со сдвинутыми сигнальными проволоками.

Созданные в лаборатории координатных детекторов многопроволочные камеры с шагом намотки 3 мм обладают лучшими амплитудными характеристиками по сравнению с двухмиллиметровыми камерами (наивероятные амплитуды отличаются в 1,5-2 раза). Существенное улучшение этого параметра (в 3-4 раза) достигнуто переводом этих камер в самогасящийся стриммерный (СГС) режим работы. В результате эти камеры имеют ширину рабочего плато до 800 В, наивероятные амплитуды 15-20 мВ, временное разрешение 15 нс (полуширина на полувысоте), координатное разрешение 1,5 мм. Они наиболее удобны для создания больших систем регистрации частиц, не требующих прецизионных координатных точностей. В качестве регистрирующей электроники используется РПК-32, разработанный в Дубне (ОИЯИ) [1]

Поскольку в экспериментах по взаимодействию электронов с кристаллическими мишенями необходимо обеспечить точность определения координаты порядка 0,1 мм, нами исследована возможность увеличения точности с помощью измерения времени дрейфа в этих камерах, путем создания системы из минидрейфовых камер с шагом 3 мм.

Получение линейных дрейфовых характеристик в обычных многопроволочных камерах практически невозможно из-за существования областей с очень малыми значениями напряженности поля между соседними проволоками [2]. Это приводит к существенным нелинейным областям во времени дрейфа электронов. Введение полевых проволок между сигнальными проволоками улучшает картину поля [3] и тем самым позволяет с большой степенью точности измерять время дрейфа электронов, образованных в камере налетающей частицей. Следуя этому, мы ввели между сигнальными проволоками полевую проволоку, сохраняя все другие параметры камеры прежними (шаг 3 мм, расстояние анод-катод 5 мм, диаметр анодных проволок 50 мкм, диаметр катодных и полевых проволок 100 мкм). Большой диаметр анодных проволок выбран для получения СГС режима работы в мини-дрейфовых камерах.

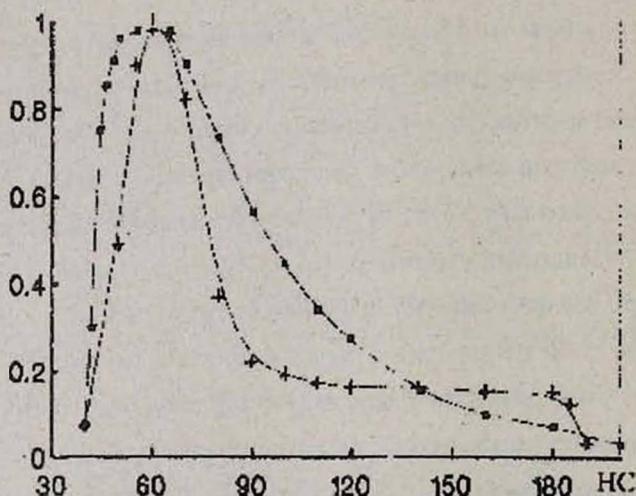


Рис. 1. Временные спектры от дрейфовой ячейки (•) и от обычной камеры (+).

Исследования рабочих характеристик камеры проводились на лабораторном стенде (радиоактивный источник ^{90}Sr). Были получены амплитудные характеристики камеры в зависимости от напряжения, приложенного к полевым и катодным проволокам. Из этих данных выбиралось напряжение питания камеры, обеспечивающее 100 %-ую

регистрацию электронов от источника ^{90}Sr . На рис. 1 приведен временной спектр от дрейфовой ячейки при отсутствии коллиматоров. Для сравнения приведен также временной спектр от обычной камеры (без полевой проволоки). Очевидно, что камера может быть использована в режиме измерения времени дрейфа. Полуширина на полувысоте соответствует скорости дрейфа ~ 5 см/мксек. Линейная зависимость времени дрейфа от места прохождения электронов была получена с помощью системы коллиматоров, расположенных до и после камеры (диаметр 1 мм).

Камера передвигалась с помощью микрометрического винта с точностью до 30 мкм/об.

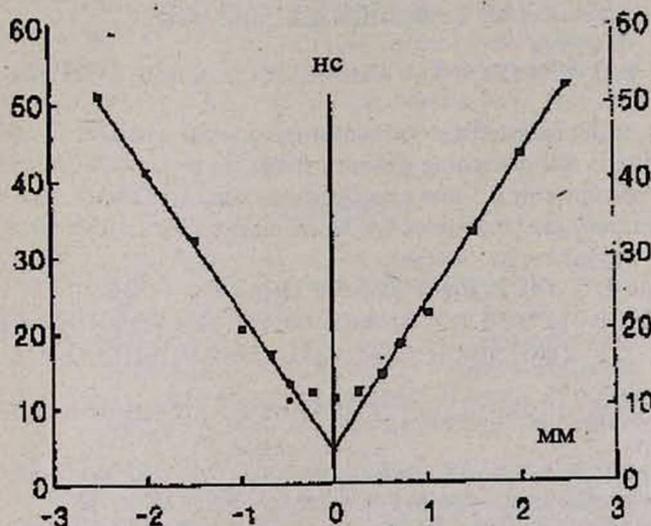


Рис.2 Зависимость времени дрейфа от координаты прохождения частицы

По данным с шагом 0,25 мм была построена зависимость времени дрейфа от места прохождения (см. рис. 2). Точки соответствуют среднему значению временных распределений (статистические ошибки не превышают размеров точек). Видно, что в дрейфовой характеристике имеется большая линейная область и небольшая область нелинейности вблизи сигнальной проволоки (0,3 мм). При создании

системы дрейфовых камер, для решения проблемы право-левой неопределенности, эти камеры будут сдвинуты относительно друг друга на $1/3$ шага. Тем самым области нелинейности перекроются, что обеспечит высокую координатную точность всей системы до 0,1 мм.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А.А.Попов, Б.А.Хачатуров. Препринт ОИЯИ, P10-91-419, Дубна, 1991г.
2. F.Sauli. Preprint CERN 77-09, Geneva, 1977.
3. Ю.И.Давыдов, П.Стремень, А.А.Фещенко. Препринт ОИЯИ, 13-86-327, Дубна, 1986г.

A STUDY OF POSSIBILITY OF USING OF THE MULTIWIRE CHAMBER WITH 3mm SPACING AS A MINI-DRIFT CHAMBER

R.B. AIVAZYAN, R.A. ASATURYAN, E.M. MATEVOSYAN

The drift characteristics of multiwire gaseous chambers with 3 mm drift region, working in self-quenching strimmer mode are measured. The nonlinear region is obtained to occupy only 0.3 mm near the signal wire. It is shown, that a good spatial resolution (0.1 mm) can be obtained for the chamber systems with shifted signal wires.

3 մմ-ՈՅ ՔԱՅԼՈՎ ԲԱԶՄԱԼԱՐ ԽՑԻԿՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ՄԻՆԻ-ԴՐԵՅՖՅԱՅԻՆ ԽՑԻԿՆԵՐ ՕԳՏԱԳՈՐԾԵԼՈՒ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ

Ռ.Բ. ԱՅՎԱԶՅԱՆ, Ռ.Ա. ԱՍԱՏՈՒՐՅԱՆ, Է.Մ. ՄԱԹԵՎՈՍՅԱՆ

Չափված են 3 մմ-ոց դրեյֆային ախրայթով, ինքնամարվող սարիմներային ռեժիմում աշխատող բազմալար զազային խցիկների դրեյֆային բնութագրերը: Ստացված է, որ ոչ գծային ախրայթը կազմում է ընդամենը 0,3 մմ՝ ազդանշանային լարի շրջակայքում: Ցույց է արված, որ կարելի է ստանալ 0,1 մմ-ից ոչ վատ ապրածական լուծողականություն իրար նկատմամբ շեղված խցիկների համակարգի համար: