

**ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

P13-92-548

В.Д.Аксиненко, А.Т.Матюшин, В.Т.Матюшин

**СПОСОБ КОРРЕКЦИИ ЯРКОСТИ ТРЕКОВ
В СТРИМЕРНОЙ КАМЕРЕ**

Направлено в журнал «Приборы и техника эксперимента»

1992

Описан способ коррекции яркости треков в стримерной камере спектрометра ГИБС. Способ основан на изменении концентрации примеси воздуха в передней и задней зонах камеры за счет перераспределения протока рабочего газа по половинам камеры. Способ позволяет улучшить равномерность почернения следов однозарядных частиц на фотоснимках или уменьшить яркость треков в зоне входа пучка (до мишени) с зарядом налетающих частиц выше единицы.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1992

Перевод автора

Aksinenko V.D., Matyushin A.T., Matyushin V.T.
A Method for Correction of Track Brightness in the Streamer Chamber

P13-92-548

A method for correction of the brightness of tracks in the streamer chamber of GIBS spectrometer is described. The method is based on the difference in the concentrations of the air admixture in the opposite area of chamber by using displacement of the working gas flow. By use of the method, the homogeneity of the track brightness can be improved or blooming of beam nuclei track (when $z > 1$) is reduced.

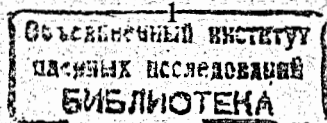
The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

С целью улучшения характеристик стримерной камеры в ее объем вводятся добавки некоторых газов. В качестве одной из таких добавок может служить примесь воздуха, натекающего в камеру из окружающей среды.

При этом наблюдается сильная зависимость яркости стримеров от концентрации воздуха. Например, в двухметровой стримерной камере [1] спектрометра ГИБС, наполненной неонам, требуемый уровень концентрации воздуха в камере (в разных сеансах от 0,5 до 0,9%) поддерживался с помощью регулировки величины протока неона в пределах 30—15 л/час. При таких сравнительно слабых рабочих протоках для камеры объемом ~1000 л отмечалось монотонное изменение яркости треков по ее длине, связанное с направлением потока газа через камеру. Причем этот эффект настолько выражен, что изменение направления потока газа на обратное, при прочих равных условиях, меняло распределение яркости трека по длине камеры на противоположное, хотя различие в концентрациях воздуха составляло сотые доли процента.

Вообще говоря, следы, имеющие одинаковую яркость по длине камеры, не производят одинакового почернения на фотоснимках. Это, в основном, обусловлено как характером объекта съемки — стримера, имеющего разные линейные размеры по направлению электрического поля и поперек него (длина и диаметр), так и снижением освещенности изображения от центра к краям кадра, даваемого оптической системой. Стерефотоаппараты установлены над центром стримерной камеры, и если, с помощью известных методов регулирования яркости треков и однородном газе в камере, установить наилучший, с точки зрения реконструкции событий, режим в средней зоне камеры (тонкие треки с достаточным почернением), то по краям камеры треки на фотоснимках почти исчезают из-за падения освещенности. Поэтому приходится устанавливать повышенную яркость следов в камере для того, чтобы почернение треков на краях фотоснимка было достаточным, хотя середина кадра при этом оказывается явно переэкспонированной.

Процесс выравнивания концентрации воздуха только за счет диффузии в больших стримерных камерах занимает длительное время, измеряемое часами, если не принимать меры по его специальному сокращению (принудительное перемешивание газа в объеме камеры, большое количество газовых вводов и др.).



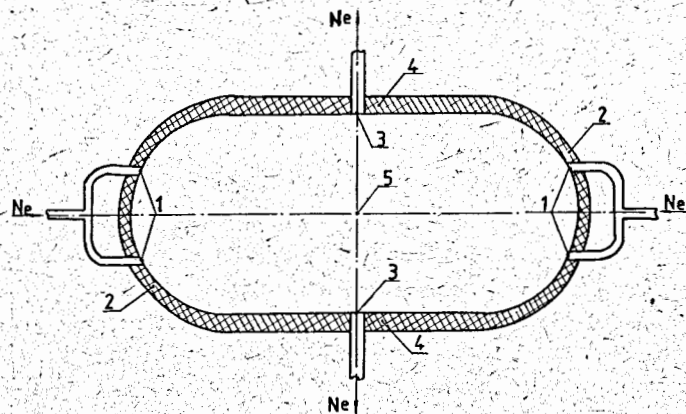


Рис. Схема расположения газовых вводов и выводов в корпусе стримерной камеры

Отсюда возникает возможность регулирования [2] яркости стримерного следа по отдельным зонам камеры, путем создания соответствующей концентрации примеси в них. Например, можно увеличить яркость треков по краям камеры относительно ее центра, что улучшает равномерность почернения следов однозарядных частиц на фотоснимках, либо уменьшить яркость треков в зоне пучка (до мишени) с зарядом налетающих частиц выше единицы.

Так, на стримерной камере [1] спектрометра ГИБС было сделано перераспределение входных и выходных потоков рабочего газа. На рисунке представлено сечение камеры в плоскости подачи и отвода газа. Ввод чистого неона производился через отверстия 1 в торцевых стенках 2 камеры, а отвод газа — через отверстия 3, расположенные на боковых стенках 4 камеры в плоскости, проходящей через среднюю ось 5 оптической системы, с помощью которой осуществляется регистрация треков.

Поскольку чистый неон поступал в камеру с двух сторон, то концентрация воздуха в передней и задней зонах камеры меньше, чем в середине, а значит яркость стримеров в этих зонах выше. Регулируя величины входных потоков газа, в определенных пределах удалось произвести требуемую коррекцию яркости треков по длине камеры. Измерение концентрации воздуха проводилось специально разработанными газоразрядными датчиками [3], установленными в торцевых стенках камеры и на выходной газовой магистрали.

Таким образом, общая величина протока газа определяется заданным временем памяти, а коррекция яркости по длине камеры достигается перераспределением этого протока по половинам камеры. В этом случае в неко-

торых пределах возможна компенсация изменения яркости стримерных следов в связи с отклонением величин согласующих резисторов, если их замена в данный момент нежелательна или затруднена.

С помощью этого способа можно также несколько снизить яркость треков вокруг контейнера с мишенью, сделав его стенки слегка проницаемыми для газа, заполняющего контейнер.

Авторы выражают благодарность Н.Н.Графову, Н.С.Глаголевой, Ю.Н.Волкову, Н.И.Каминскому, а также О.Ю.Мандрюк за помощь в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксinenko В.Д., Варденга Г.Л., Глаголева Н.С. и др. — Препринт ОИЯИ Р13-92-91, Дубна, 1992.
2. Аксinenko В.Д., Матюшин А.Т., Матюшин В.Т. — А.с. № 1674031. Опублик. в ОИПТЗ, 1991, 32, с.167.
3. Аксinenko В.Д., Волков Ю.Н., Матюшин А.Т. и др. — Препринт ОИЯИ Р13-92-93, Дубна, 1992.

Рукопись поступила в издательский отдел
23 декабря 1992 года.