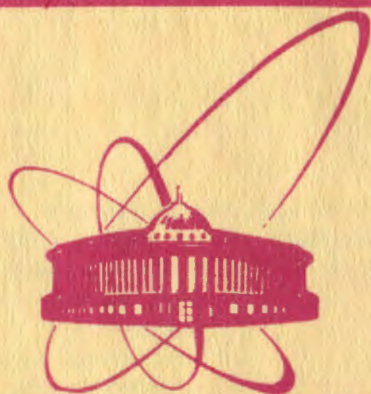


903/82

22/10-82



ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

13-81-727

Б.М.Головин, Ю.А.Горнушкин,
В.С.Надеждин, Н.И.Петров

ИСКЛЮЧЕНИЕ НЕОДНОЗНАЧНОСТИ
В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ
ОРИЕНТАЦИИ ТРЕКА
В МНОГОЗАОРНЫХ ПРОЕКЦИОННЫХ
ИСКРОВЫХ КАМЕРАХ

Направлено в ПТЭ

1981

Многоазорная проекционная искровая камера /МПИК/ представляет собой стопку одноазорных проекционных искровых камер с проволочными электродами, через которые производится фотографирование регистрируемых событий ^{1/}.

В системе координат, изображенной на рис.1, пространственная ориентация прямолинейного трека регистрируемой частицы характеризуется азимутальным углом ϕ и зенитным углом θ , или углом ψ наклона траектории частицы к плоскости электродов, связанным с θ выражением $\psi = \pi/2 - \theta$.

Определение угла ϕ по фотографии проекции трека на плоскость электрода камеры является обычной задачей камерного эксперимента и не вызывает принципиальных трудностей.

Разрывность трека в МПИК, связанная с особенностями механизма его формирования ^{1,2/}, позволяет найти по той же проекции и абсолютную величину угла ψ :

$$|\psi| = \arctg \frac{D}{b},$$

где b - расстояние между серединами соседних разрывов на треке; D - расстояние между электродами.

В работе ^{1,2/} было показано, что даже при сравнительно небольшой длине трека значения ϕ и $|\psi|$ могут быть определены с хорошей точностью.

В ряде случаев, как, например, в нашем опыте ^{1,2/}, знак угла ψ /или область изменения угла θ / задается условиями эксперимента. В случае же регистрации в МПИК частиц, движущихся по произвольным направлениям, знание лишь абсолютной величины ψ приводит к неоднозначности в определении угла θ .

В самом деле, траектории с одинаковыми азимутальными углами и одинаковыми значениями абсолютной величины угла наклона траектории к плоскости электродов /на рис.1 такими являются АВ' и А'В, для которых $\phi_1 = \phi_2 = \phi$ и $|\psi_1| = |\psi_2|$ / имеют одинаковые проекции на плоскость XOY. Очевидно, что по этой проекции нельзя различить зенитные углы таких треков.

В настоящей работе рассматривается возможность устранения этой неоднозначности за счет использования зависимости разрывной структуры трека в МПИК от величины и направления очищающего поля /ОП/ в искровых зазорах камеры ^{1,2/}. Структура трека в МПИК при нескольких значениях очищающего поля показана на рис.2. Из этого рисунка видно, что при ОП, одинаковом во всех зазорах, соотношение протяженностей темных анодных

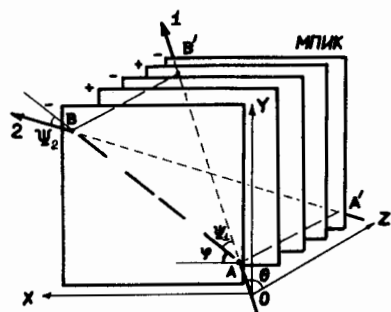
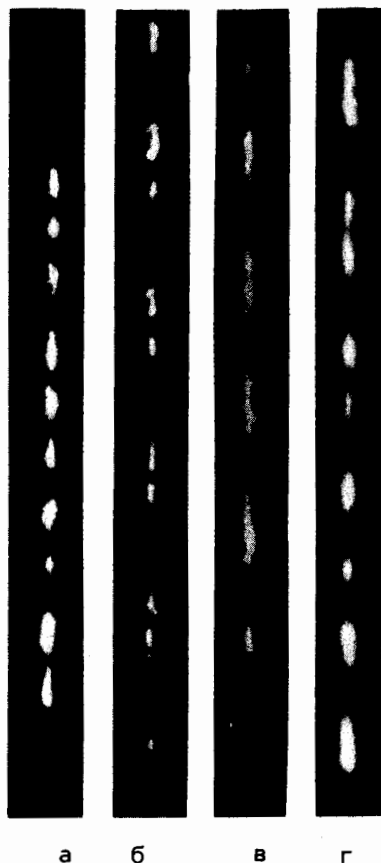


Рис.1. Система координат.

Рис.2. Влияние очищающего поля на структуру трека /неон, Р = 1 атм, $U_{ВВИ} = 9$ кВ/: а/ $U_{оч} = -100$ В; б/ $U_{оч} = -30$ В; в/ $U_{оч} = 0$ В; г/ $U_{оч}$ меняется от -24 В до -120 В.



и катодных промежутков /ТАП и ТКП/ вдоль трека сохраняется, но зависит от ОП.

При ОП, достаточно большом и противоположном по направлению полю высоковольтного импульса /ВВИ/, на треке хорошо различаются анодные и катодные темные промежутки. По мере уменьшения величины ОП /при той же полярности/ катодные промежутки сужаются, а анодные расширяются /рис.2а-в/.

Если очищающее поле в камере сделать монотонно изменяющимся в зависимости от номера зазора, то соотношение длин анодных и катодных темных промежутков будет функцией номера зазора камеры. Сравнение длин ТАП и ТКП на концах трека позволяет при такой постановке опыта сделать заключение о том, какой из концов трека соответствует ближнему или дальнему от наблюдателя искровому зазору.

Очевидно, что это тождественно определению знака ψ или области изменения угла θ . Это иллюстрируется рис.2г, где приведена фотография проекции трека частицы, прошедшей через 6-зоровую камеру с напряженностью ОП, изменяющейся от 24 В/см в 1 зазоре до 120 В/см в последнем. Из рис.2г видно, что в верхней части трека катодные темные промежутки не проявляются, а в его нижней части анодные и катодные промежутки имеют почти одинаковую длину. Сравнивая различные части трека на рис.2г с треками на рис.2а-в, нетрудно заключить, что верхняя часть трека на рис.2г соответствует прохождению частицей промежутка с меньшим ОП, а нижняя часть - прохождению промежутка с большим ОП. Зная, как изменяется ОП в камере, можно сделать вывод о направлении движения частиц относительно электродов камеры.

Авторы выражают благодарность В.П.Джелепову за постоянный интерес к этим исследованиям и полезное обсуждение полученных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Charpak G. et al. Nucl. Instr. and Meth., 1972, 100, p.157.
2. Головин Б.М. и др. ОИЯИ, 13-81-160, Дубна, 1981.

Рукопись поступила в издательский отдел
19 ноября 1981 года.