

индекс 3624

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

БФИ-647(37)-83

В.Г.АМБАРЦУМЯН, Е.М.БОЯХЧЯН,
М.А.МАРТИРОСЯН

ИЗМЕРЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ e^- ПУЧКА ТОНКОСТЕННОЙ
ИОНИЗАЦИОННОЙ КАМЕРОЙ

ԵՐԵՎԱՆ 1983 ԵՐԵՎԱՆ

EDM-647(37)-83

V.G.AMBARTSUMIAN, E.M.BOYAKHCHIAN,
M.A.MARTIROSIAN

MEASUREMENT OF SOME PARAMETERS
OF e^- BEAM OF A THIN-WALL IONIZATION CHAMBER

The results of tests of a thin-wall ionization chamber with air-filling as a relative monitor of electron beam of the intensity 10^8-10^{10} e/c and energy 2.1 GeV and 4.5 GeV are presented. The accuracy of defining the centre of gravity of a ± 0.8 mm intensity beam is $\pm 3\%$. The chamber is simple in operation, and the accuracies obtained may be sufficient to use it in experiments on e^- and γ -beams.

Yerevan Physics Institute
Yerevan 1983

БФИ-647(37)-83

БФИ-647(37)-83

УДК 621.3.038.616

В.Г.АМБАРЦУМЯН, Е.М.БОЯХЧЯН,
М.А.МАРТИРОСЯН

ИЗМЕРЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ e^- ПУЧКА ТОНКОСТЕННОЙ
ИОНИЗАЦИОННОЙ КАМЕРОЙ

В работе приведены данные испытаний тонкостенной ионизационной камеры с воздушным наполнением в качестве относительного монитора электронного пучка интенсивности $10^8 - 10^{10} \frac{e}{c}$ и энергии 2,1 ГэВ и 4,5 ГэВ. Точность определения центра тяжести пучка $\pm 0,8$ мм интенсивности $\pm 3\%$. Камера проста в обращении, а полученные точности могут быть достаточными для её использования в экспериментах на e^- и γ -пучках.

Ереванский физический институт
Ереван 1983

В.Г.АМБАРЦУМЯН, Е.М.БОЯХЧЯН,
М.А.МАРТИРОСЯН

ИЗМЕРЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ e^- ПУЧКА ТОНКОСТЕННОЙ
ИОНИЗАЦИОННОЙ КАМЕРОЙ

Ереван 1983

В данной работе приведены результаты исследования тонкостенной ионизационной камеры (ИК) на выведенном пучке электронов Ереванского синхротрона. Камера проста в обращении, поэтому при работе с ней автоматически отпадают многие технические трудности, которые встречаются при работе с другими детекторами относительного измерения. Подобная камера уже испытывалась на внешнем γ -пучке Ереванского синхротрона [1]. Она состоит из герметически закрытого кожуха, внутри которого размещен пакет электродов: высоковольтных, координатных и полного собирания. Электроды высоковольтные и полного собирания набраны из двухсторонней алюминированной органической планки. Толщина пленки 15 мк, а суммарная толщина напыления $\sim 7-8$ мк. Двухсторонняя металлизация необходима для предохранения электродов от накопления поверхностных зарядов. Координатные же электроды собраны из алюминиевых пленок толщиной ~ 20 мк. Расстояние между электродами равно ~ 4 мм. Суммарная толщина всех электродов с учетом толщины входной и выходной фольг $\leq 0,3$ мм Al, что позволяет измерять и контролировать параметры пучка, практически не внося в них искажения. Два собирающих электрода охватывают весь пучок, а разрезные электроды ($\pm X$, $\pm Y$) служат для опреде-

ления его центра тяжести. Ширина разреза не превышает 1,5 мм. Схематически конструкция пакета показана на рис.1. С помощью β - источника с $E_{max} = 2,2$ МэВ была исследована зависимость тока камеры от места попадания частиц во входное окно, имеющее $\beta = 8$ см. Результаты приведены на рис.2. Из рисунка видно, что область независимости тока камеры от места попадания во входное окно ограничена кругом $\phi = 4$ см. Спад чувствительности за пределами указанной области обусловлен неполным сбором электронов ионизации. Было также установлено, что геометрический и электрический центры камеры совпадают с точностью $\leq 0,5$ мм.

Камера экспонировалась на пучке электронов с энергией 2,1 ГэВ и 4,5 ГэВ при интенсивности $\sim 10^8 - 10^{10} \frac{e}{c}$. Диаметр пучка на входе ≈ 10 мм.

На рис.3 приведена зависимость тока ИК от напряжения на высоковольтных электродах, снятая на электронном пучке с энергией 4,5 ГэВ при интенсивности $\sim 4 \cdot 10^8 \frac{e}{c}$. Рабочее напряжение выбрано 50 В. На рис.4 и 5 изображены результаты калибровки камеры на пучках электронов с энергией 4,5 ГэВ и 2,1 ГэВ соответственно, причем в первом случае абсолютным монитором служила толстостенная ионизационная камера (ТИК) с чувствительностью $C = 2,18 \cdot 10^{-20} \frac{\text{Кл}}{\text{МэВ}}$ при энергии 4,5 ГэВ, а во втором - Гаусс-квантометр с воздушным наполнением и чувствительностью $C = 0,88 \cdot 10^{-19} \frac{\text{Кл}}{\text{МэВ}}$ при нормальных условиях.

Из рис.3 видно, что хотя измерения и разнесены во времени примерно на 2 месяца, стабильность результата остается постоянной - $\pm 3\%$. На рис.6 показано смещение центра тяжести пучка от положения равновесия в горизонтальной плоскости в

разные отрезки времен. Смещение обусловлено изменением энергии выведенного пучка электронов. Точность определения центра тяжести пучка $\leq \pm 0,8$ мм.

Таким образом, камеры подобного типа очень просты в обращении, и точности, которые они обеспечивают, достаточны для ряда экспериментов на электронных пучках.

В заключение авторы выражают благодарность Карабекову И.П. и Мкртчяну Г.Г. за полезные советы и постоянный интерес к работе.

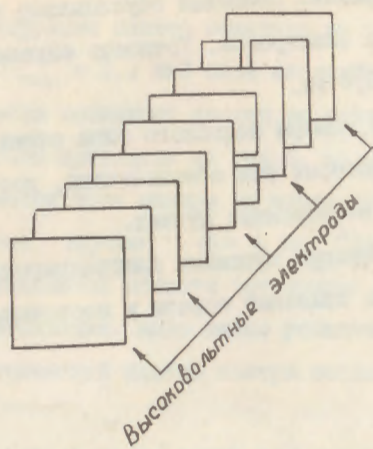


Рис.1

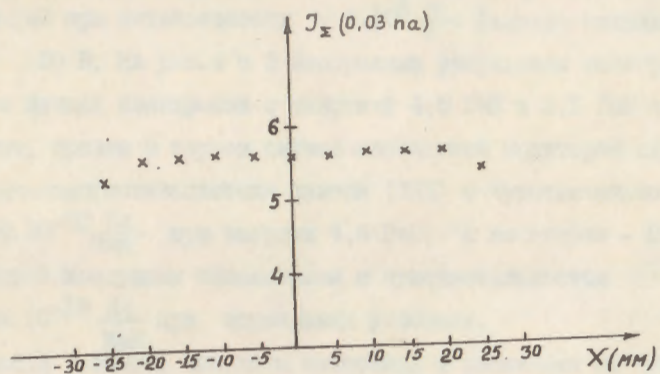


Рис.2

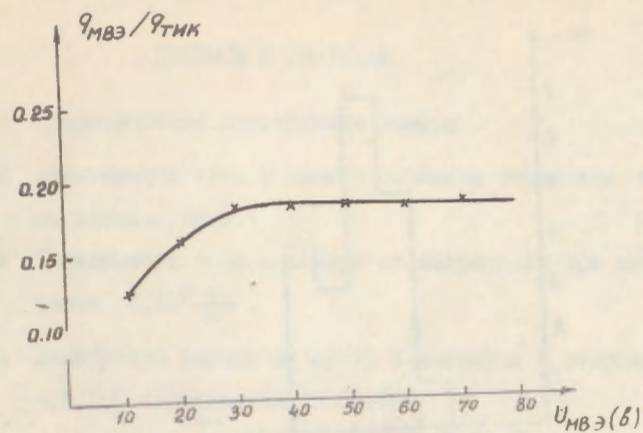


Рис.3

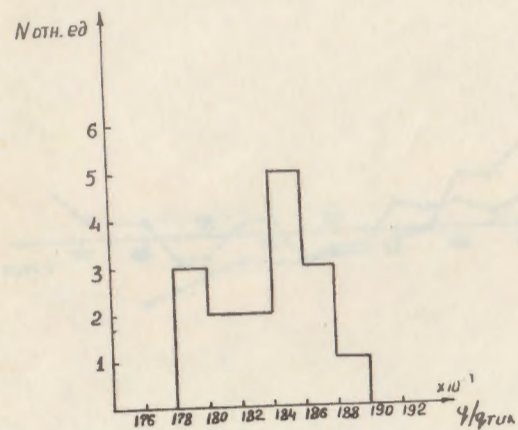


Рис.4

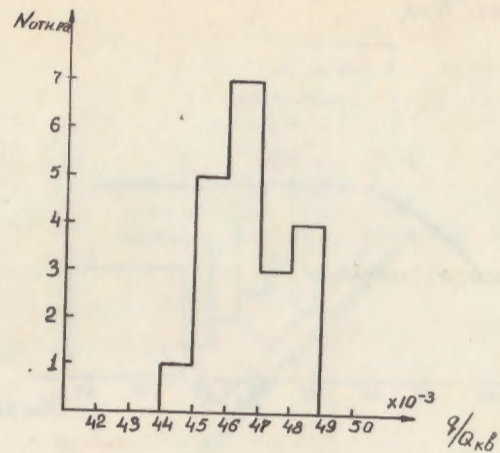


Рис.5

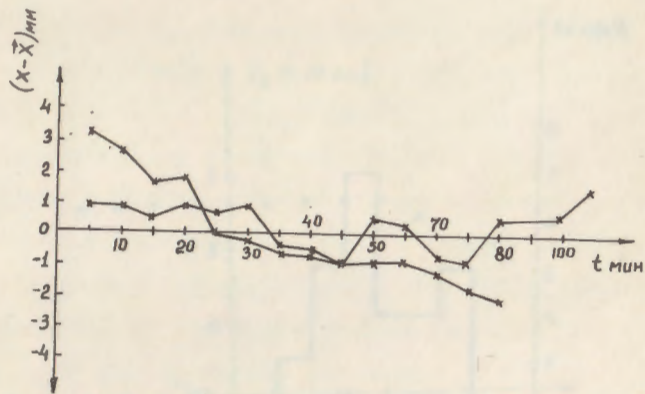


Рис.6

ПОДПИСИ К РИСУНКАМ

- Рис.1 Схематическая конструкция камеры
- Рис.2 Зависимость тока в камере от места попадания частиц во входное окно.
- Рис.3 Зависимость тока в камере от напряжения при интенсивности $4 \cdot 10^8 \frac{e}{c}$.
- Рис.4 Калибровка камеры на пучке электронов с энергией 4,5 ГэВ, проведенная 19.08.82.
- Рис.5 Калибровка камеры на пучке электронов с энергией 2,1 ГэВ, проведенная 22.10.82.
- Рис.6 Смещение центра тяжести пучка от положения равновесия в горизонтальной плоскости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аракелян Г.А., Вартанян Г.С., Есин С.К., Карабеков И.П.
Измерение и контроль пространственных характеристик внешних
пучков Ереванского кольцевого ускорителя электронов. ПТЭ,
1971, № 4, с.46-51.

Рукопись поступила 9 марта 1983 г.

Редактор Л.П.Мукаян
Тех.редактор А.С.Абрамян

Заказ 248

ВФ- 05998

Тираж 270

Препринт ВФИ

Формат издания 60x84/16

Подписано к печати 17/УШ-83г. 0.5 уч.-изд.л. Ц. 7 к.

Издано Отделом научно-технической информации

Ереванского физического института, Ереван 36, Маркаряна 2