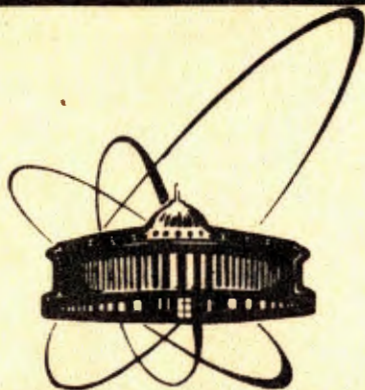


92-215



сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна

P13-92-215

Н.П.Кравчук, А.И.Филиппов

КРУГЛАЯ МАЛОГАБАРИТНАЯ  
ПУЧКОВАЯ КАМЕРА

1992

В ЛЯП ОИЯИ планируется проведение экспериментов на магнитном спектрометре АРЕС <sup>/1/</sup> по изучению распада  $\pi^+ \rightarrow \mu^+ \nu_\mu e^+ e^-$  и поиску распада  $\pi^+ \rightarrow \mu^- \nu_e e^+ e^+$  <sup>/2/</sup> а также рассматривается возможность исследования на этом спектрометре взаимодействий пионов и мюонов низких энергий (20-70 МэВ) с ядром, в частности изучение процесса  $\pi+d \rightarrow p+p$  <sup>/3/</sup>. Для восстановления амплитуды подобных процессов необходимо знать траекторию движения падающих частиц. С этой целью на пучке располагаются две двухкоординатные пучковые пропорциональные камеры (рис.1).

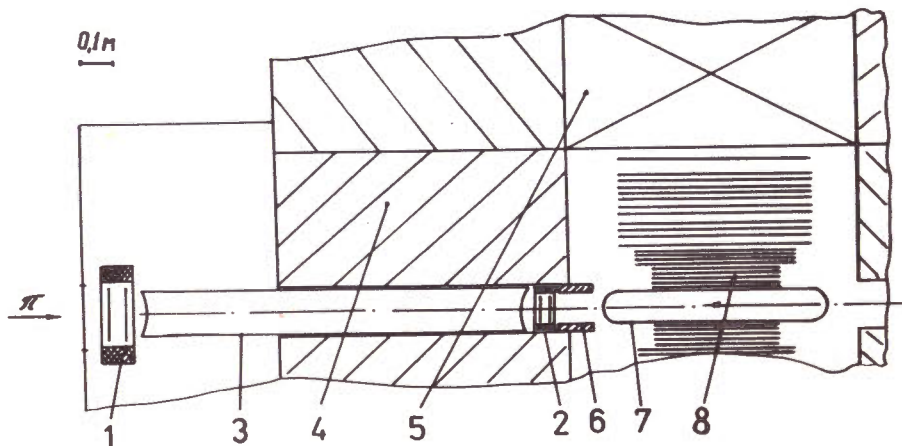


Рис.1. Схема размещения пучковых камер в спектрометре АРЕС.

- 1-пучковая пропорциональная камера (квадратная),
- 2-пучковая пропорциональная камера (круглая),
- 3-вакуумный канал, 4-полюс магнита, 5- обмотка магнита,
- 6- коллиматор, 7- мишень, 8-цилиндрические многопроволочные пропорциональные камеры и сцинтилляционные счетчики.

Для обеспечения необходимой точности измерения, пучковые камеры разнесены друг от друга на 1,5 м и вторая камера размещена на минимально возможном расстоянии от центра мишени (0,5 м). При этом первая камера расположена практически вне спектрометра, в месте где достаточно пространства для размещения прямоугольной пучковой камеры обычной конструкции и поэтому мы не будем её рассматривать. Вторая камера размещена в цилиндрической полости полюса магнита (Ф=160 мм), являющейся коллиматором. Таким образом наружный габарит камеры жестко ограничен, а апертура камеры

Объём 1  
Институт  
Физики  
ОИЯИ

должна позволять работать с пучком диаметром 100-110 мм. Далее подробнее рассмотрены конструкция и характеристики созданной нами такой двухкоординатной пучковой камеры.

Камера состоит из двух плоскостей анодных проволоочек (X и Y), расположенных под углом 90°, и трех сплошных катодов, средний катод – общий для обоих анодов. Основная трудность при создании этой камеры связана с ограничением на размеры фланцев. Фланцы камеры должны:

- иметь минимальные размеры и максимально отстоять от оси пучка для уменьшения рассеяния частиц пучка;
- материал, из которого выполнены фланцы, должен иметь хорошие изоляционные свойства, исключая пробой и уменьшающие утечки между катодами и анодами или полюсом магнита;
- обладать достаточной механической прочностью для поддержания анодов и катодов в натянутом состоянии.

Используемые нами фланцы наиболее полно удовлетворяют этим требованиям, они имеют форму колец и отлиты из эпоксидной смолы с кварцевым песком в качестве наполнителя (50% +50%).

Сечение камеры показано на рис.2. Аноды выполнены из позолоченного вольфрама диаметром 20 мкм, с шагом 2 мм и натянутого с усилием 20 г. Анодные плоскости имеют по 52 рабочих проволоочки и по три заземленных, более толстых проволоочки с каждой стороны, для уменьшения нежелательных краевых эффектов. Катоды выполнены из натянутой алюминиевой фольги толщиной 10 мкм. Расстояние между анодами и катодами – 4 мм. С целью уменьшения тока утечки фланцы камеры имеют пассивный охранной электрод в виде выступа, увеличивающего путь от катода до анода. Газовый объем камеры ограничен 50 мкм лавсановыми окнами. Суммарное количество вещества в камере (без учета рабочего газа) –  $1,6 \cdot 10^{-2}$  г/см<sup>2</sup> или  $5 \cdot 10^{-4}$  рад.дл.

Набор фланцев стянут 4-мя шпильками, дополнительно изолированными тефлоном от близко расположенных электродов камеры. Герметичность камеры обеспечивалась герметиком ВГО-1.

Информационные кабели, выводы высоковольтного питания и газообеспечения камеры выведены на одно основание камеры. Информация с камеры поступает на регистрирующую электронику по плоскому многожильному 50-омному кабелю длиной 10 м, в котором информационные жилы разделены заземленными. В качестве регистрирующей электроники использовались платы ПСИ-32 [4], сигнал подавался на низкоомный вход каналов.

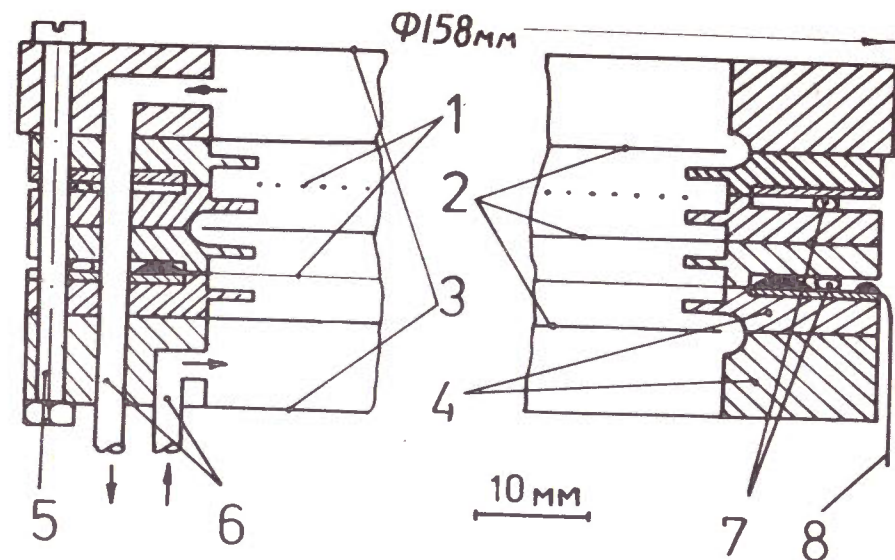


Рис.2. Сечение пучковой камеры:

- 1 – аноды; 2 – катоды; 3 – лавсан, ограничивающий газовый объем;
- 4 – фланцы; 5 – шпильки, стягивающие фланцы; 6 – вход-выход газа;
- 7 – газовое уплотнение; 8 – информационный кабель.

На рис.3 показана эффективность регистрации и величина шума для одной из плоскостей камеры в зависимости от напряжения на камере.

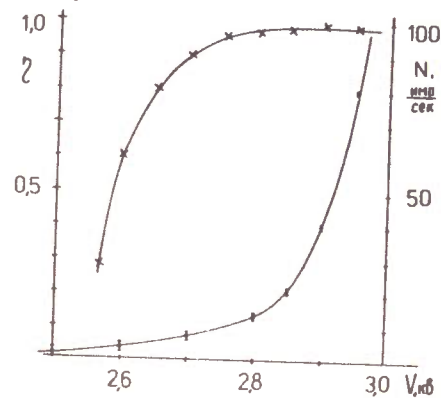


Рис.3. Характеристики пучковой камеры:

- 1 – эффективность регистрации;
- 2 – шум на одной из плоскостей камеры (52 проволоочки).

Характеристики получены при испытании камеры на стенде /5/, камера облучалась источником  $^{90}\text{Sr}$ , использовалась рабочая смесь из газов: аргон, изобутан (17%) и фреон (0,4%).

Видно, что камера имеет плато по эффективности  $\sim 300$  В. Ток утечки в районе плато -  $I \sim 2$  мкА. В основном величина тока утечки определяется поверхностной проводимостью фланцев, которая заметна при их малых размерах, и зависит от влажности среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Baranov V.A. et al. - NIM, 1986, v. B17, p. 438.
2. Баранов В.А. и др. - ОИЯИ, P1-92-131, Дубна, 1992.
3. Баранов В.А. и др. - ОИЯИ, P15-90-179, Дубна, 1990.
4. Коренченко С.М., Кучинский Н.А. - ОИЯИ, P13-11561, Дубна, 1978.
5. Баранов В.А. и др. - ОИЯИ, 13-12631, Дубна, 1979.

Рукопись поступила в издательский отдел  
21 мая 1992 года.

Кравчук Н.П., Филиппов А.И.

P13-92-215

Круглая малогабаритная пучковая камера

Описана конструкция и приведены характеристики двухкоординатной пропорциональной камеры, имеющей круглую форму. Конструкция камеры позволяет размещать ее в пучковом коллиматоре диаметром 160 мм.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1992

Перевод авторов

Kravchuk N.P., Filippov A.I.

P13-92-215

Circular Small-Size Beam Chamber

Construction and results of testing circular multiwire proportional chamber are described. The chamber may be accommodated in beam collimator diameter 160 mm.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1992