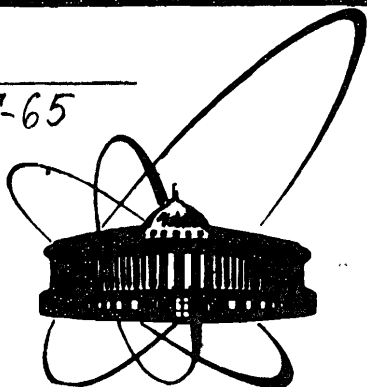


80-817

T-65



**ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

13-86-817

В.И.Травкин

**КОНСТРУКЦИЯ ВЕРШИННОГО ДЕТЕКТОРА  
ИЗ 4 ПРОВОЛОЧНЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КАМЕР**

Направлено в журнал "Приборы и техника  
эксперимента"

**1986**

## Введение

В нашей работе /1/ описана конструкция и технология изготовления двухкоординатной цилиндрической камеры, в качестве опорного элемента которой используется пенополиуретановая труба с количеством вещества на пути частиц  $\leq 0,2$  г/см<sup>2</sup>. Камера работает в самогасящемся стримерном режиме.

В настоящей работе описан вершинный детектор, состоящий из 4 цилиндрических камер на основе пенополиуретана, который предназначен для установки СИГМА-АЯКС, работающей на пучке ускорителя 70 ГэВ ИФВЭ.

## Общая конструкция и параметры

Вершинный детектор (рис.1) представляет собой конструкцию из 4 цилиндрических камер, вставленных друг в друга. Каждая камера изготовлена с опорным элементом из пенополиуретана (1). На поверхность трубы нанесен тонкий слой  $\leq 0,5$  мм эпоксидного компаунда, который покрашен токопроводящей краской в виде полосок-стрипов (2) по периметру труб. Совокупность полосок-стрипов представляет собой индукционный катод. В первой и четвертой камерах полоски-стрипы нанесены перпендикулярно оси пучка, а во второй и третьей камерах — по винтовой линии с шагом 40 мм. Вторая камера сделана с левым заходом, а третья — с правым заходом, для улучшения распознавания одновременных событий при обработке информации. Ширина полосок-стрипов равна 7 мм. Сопротивление полосок-стрипов равно 50+100 Ом. По торцам пенополиуретановой трубы заделаны стеклотекстолитовые кольца — фланцы (3) и (4), на кото-

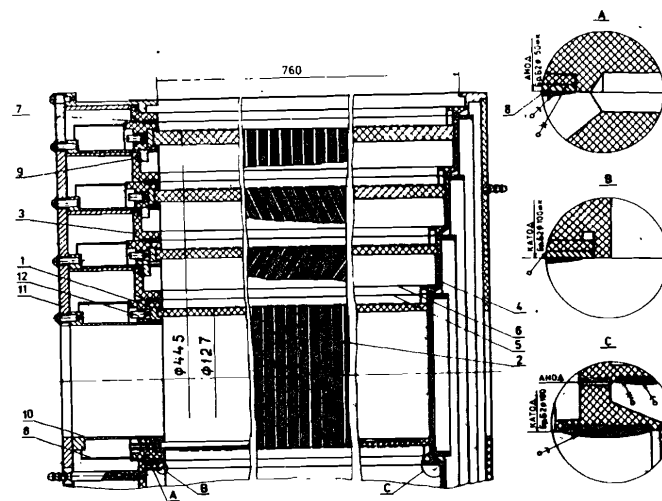


Рис.1. Вершинный детектор из 4 проволочных цилиндрических камер. (1) — опорный элемент из пенополиуретана, (2) — полоски-стрипы, (3), (4) — кольца-фланцы, (5) — аноды, (6) — катоды, (7) — отверстия, (8) — плата, (9) — резиновый жгут, (10) — соединительные фланцы, (11) — монтажная плата, (12) — регулировочные винты.

рых удерживаются проволочные аноды (5) и катоды (6). Конструкция камер обеспечивает регулировку натяжения анодных и катодных проволок в пределах 10 мм.

Каждая из 4 камер, обернутая герметичным кожухом, может быть использована как отдельный трековый детектор.

Цилиндрические камеры предназначены для работы в СГС-режиме, подробно описанном в /2/. Конструкция такова, что позволяет производить в течение 4+5 часов сборку, разборку и замену отдельных проволок в детекторе. Параметры камер приведены в таблице 1.

Таблица I. Общие параметры камер

№	Камеры	K1	K2	K3	K4
I.	Рабочая длина ППУ трубы, мм	79I	799	807	8I5
2.	Чувствительная длина камеры, мм	640	640	720	720
3.	Диаметр анода, мм	I43,3	247,5	355	46I,6
4.	Диаметр индукционного катода, мм	I27	23I	338	445
5.	Диаметр внешнего катода, мм	I59	263	370,3	476,68
6.	Отклонение от цилиндричности не более, мм	0,1	0,1	0,1	0,2
7.	Число анодных проволок	64	96	I60	I92
8.	Число проволок внешнего катода	249	4I3	58I	748
9.	Число стрипов	80	80	90	90
IO.	Шаг стрипов, мм	8	8	8	8
II.	Толщина анодных проволок, мм	0,05	0,05	0,05	0,05
I2.	Толщина катодных проволок, мм	0,1	0,1	0,1	0,1
I3.	Толщина ППУ трубы, мм	6,75	7,75	10,4	I2,575

#### Технология изготовления

Все камеры изготовлены по технологии, описанной в нашей работе /I/ с одной установки на токарном станке, включая покраску полосок-стрипов. Опорный элемент выполнен из пенополиуретановых труб с нанесением слоя эпоксидного компаунда. Пресс-формы для отливки пенополиуретановых труб были изготовлены по методу, изложенному в /I/.

#### а) Индукционный электрод

В этой работе мы стали использовать для изготовления индукционного катода токопроводящую краску, более технологичную при производстве, хотя менее надежную с точки зрения электрической прочности, так как при появлении пробоев и больших токов нагрузки краска выгорает. (Применение источников питания с защитой по току нагрузки позволяет избежать выгорания краски при перегрузках).

Распыление и высыхание краски выполнялось на крутящейся камере, зажатой в токарном станке. После сушки краска прорезалась на кольцевые полоски-стрипы с шагом 8 мм. В месте расположения жгута проводов для съема сигналов сверлились отверстия с зенковкой. В выполненной зенковке проводник склеивался со стрипом при помощи этой же краски.

#### б) Опорные кольца-фланцы

Кольца-фланцы (3) и (4), показанные на рис. I, изготовлены из стеклотекстолита. Отверстия (7) предназначены для протаскивания анодных проволок из рабочей зоны камеры к месту запайки их на платах (8). Уплотнение производится резиновым жгутом (9). Соединительные фланцы (IO) склеены с кольцами-фланцами (3) и служат для закрепления камер на общей монтажной плите (II). С помощью винтов (I2) осуществляется регулировка натяжения всех проволок.

#### Результаты

Все четыре камеры изготовлены с точностью зазора анод-катод не хуже точности станка, равной  $\pm 0,05$  мм. Вершинный детектор, состоящий из 4 цилиндрических камер, в процессе и после изго-

товления проверялся индикатором и микрометром. Цилиндричность индукционного катода не превышала 0,2 мм. Точность зазора анод-катод проверялась по разности диаметров и соответствовала номинальной величине и точности  $\pm 0,1$  мм.

Вершинный детектор содержит 340 каналов для измерения продольной и 512 каналов для измерения азимутальной координаты трека. Проверка на пучке ускорителя ИФВЭ показала правильность технологических и конструктивных точностей. Характеристики приводятся в /4/.

В заключение автор выражает благодарность Антипову Ю.М. и Мицельмахеру Г.В. за постановку задачи, Жукову В.А.; Понтекорво Б.М. за поддержку в работе, Биленькому М.М., Вахтину В.Г., Гребинник Ю.А., Ким Мен Сун, Кулиничу П.А. за помощь в работе. Особенно благодарен Толстому Н.С. и Хазинсу Д.М. за вклад в разработку конструкции камер.

#### Литература

1. Вахтин В.Г., Травкин В.И. Цилиндрическая многопроволочная СГС-камера с опорным элементом из пенополиуретана. ОИЯИ, П13-86-813, Дубна, 1986 г.
2. Алексеев Г.Д., Круглов В.В., Хазинс Д.М. ЭЧАЯ, 1982, 13, с. 703.
3. Bridges D. et al. Initial Performance of beam Pipe PWC Installed in CLEO at CERN. Physica Scripta, vol. 23, 655-657, 1981.
4. Биленький М.С. и др. Цилиндрические двухкоординатные камеры в СГС-режиме для вершинного детектора АЯКС. ОИЯИ, П13-86-815, Дубна, 1986 г.

Рукопись поступила в издательский отдел

18 декабря 1986 года.

Травкин В.И.

13-86-817

Конструкция вершинного детектора из 4 проволочных цилиндрических камер

Описана конструкция и способ изготовления вершинного детектора, состоящего из 4 цилиндрических камер. Опорный элемент каждой камеры выполнен в виде пенополиуретановой трубы. Длина чувствительного слоя камер равна 760 мм. Диаметр внутренней камеры равен 143 мм, внешний - 461 мм. Каждая камера позволяет регистрировать две координаты частицы по номеру сработавшей анодной проволоки и по распределению заряда, наведенного на катоде. Количество вещества в детекторе на пути частиц, идущих радиально от оси,  $\leq 1,5$  г/см<sup>2</sup>. Все четыре камеры изготовлены с точностью зазора анод-катод не хуже точности станка, равной  $\pm 0,05$  мм. Цилиндричность индукционного катода не превышала 0,2 мм. Точность зазора анод-катод равна  $\pm 0,1$  мм. Вершинный детектор содержит 340 каналов для измерения продольной и 512 каналов для измерения азимутальной координаты. Проверка на пучке ускорителя ИФВЭ показала правильность технологических и конструктивных точностей.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1986

Перевод О.С.Виноградовой

Travkin V.I.

13-86-817

Design of a Vertex Detector Consisting of 4 Cylindrical Chambers

A design of a vertex detector, consisting of 4 cylindrical chambers, and its construction are described. The base element of each chamber is a polyurethane-foam tube. The length of the sensitive layer in a chamber is 760 mm. The diameter of the internal chamber is 143 mm, the outer diameter is 461 mm. Each chamber allows detecting two coordinates of a particle by the number of the anode wire operated and by distribution of the charge induced in the cathode. The amount of substance in the way of particles moving radially from the axis is  $\leq 1,5$  g/cm<sup>2</sup>. The anode-cathode gap in the four chambers is made with an accuracy not worse than that of the machine-tool, which is  $\pm 0,05$  mm. Cylindricity of the induction cathode did not exceed 0.2 mm. The accuracy of the anode-cathode gap is  $\pm 0,1$  mm. The vertex detector has 340 channels to measure the longitudinal coordinate and 512 channels to measure the azimuthal coordinate. Beam tests at the IHEP accelerator showed that technological and designed accuracies are correct.

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

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1986