

СЗУЧ.14
З-276

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



3592/2-73

13 - 7265

Ю.В.Заневский, В.Д.Пешехонов,
В.П.Пугачевич, Б.С.Широков

МАГНИТОСТРИКЦИОННАЯ ИСКРОВАЯ КАМЕРА
С РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДЬЮ $1 \times 1 \text{ м}^2$

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

13 - 7265

Ю.В.Заневский, В.Д.Пешехонов,
В.П.Пугачевич, Б.С.Широков

МАГНИТОСТРИКЦИОННАЯ ИСКРОВАЯ КАМЕРА
С РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДЬЮ $1 \times 1 \text{ м}^2$

Для экспериментальной установки по изучению электромагнитных взаимодействий "Фотон" в Лаборатории высоких энергий разработана, проверена в лабораторных условиях и передана в производство магнитострикционная искровая камера с рабочей площадью $1 \times 1 \text{ м}^2$.

Конструкция

В силу геометрических особенностей экспериментальной установки конструкция камер должна позволять перекрывать двумя блоками искровых камер наибольший телесный угол и обеспечивать минимальное расстояние между камерами в блоке $/ \approx 56 \text{ мм}/$. Так как установка содержит около 40 искровых камер, то очень важным моментом является высокая идентичность параметров последних. Для изготовления магнитострикционных искровых камер был выбран метод литья из эпоксидной смолы под вакуумом. Общий вид камеры показан на рис. 1. Поперечное сечение камеры схематично изображено на рис. 2. Проволочные ортогональные (x, y) электроды камеры намотаны медной проволокой диаметром 0,1 мм при натяжении 90 гр. По обеим сторонам камеры проволочки раснаиваются на печатные электроды из фольгированного стеклотекстолита. Для устранения краевых пробоев по внутреннему периметру камеры помещены полосы майлара толщиной 80 мкм, выступающие в объем камеры на $\approx 10 \text{ мм}$. Газовый объем изолирован майларом толщиной 30 мкм. Расстояние между электродами 9,6 мм, габаритный размер камеры $1120 \times 1120 \times 28 \text{ мм}^3$.

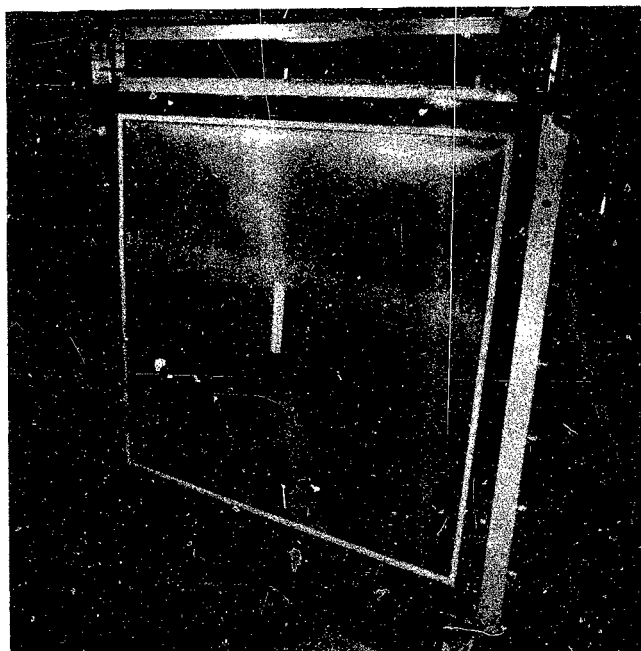


Рис. 1. Общий вид искровой камеры.

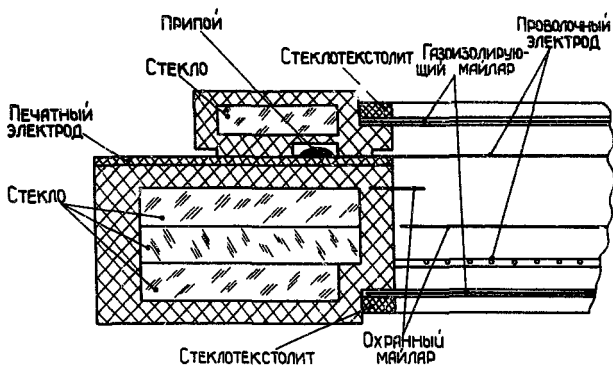


Рис. 2. Схематическое сечение камеры.

Съем информации

Информация считывается с печатных электродов каждой плоскости камеры с помощью съемных узлов, магнитострикционная линия которых с одного конца закреплена жестко, со второго - через пружину, обеспечивающую постоянное натяжение. Отраженный сигнал от концов линии не превышает 3% от основного сигнала.

Так как при прохождении магнитострикционного сигнала по линии большой длины происходит искажение сигнала /1/, способное вызвать дополнительное срабатывание регистрирующей электроники, особое внимание необходимо обращать на выбор магнитострикционного материала. Нами была выбрана линия типа *Remendur* сечением $0,15 \times 0,65 \text{ мм}^2$.

Чувствительность тракта регистрации при исследовании рабочих характеристик камеры соответствовала току, проходящему по возбуждающей проволочке, $\approx 4 \text{ ампера}$ / τ спада $\approx 100 \text{ нсек/}$.

Электрическое включение камеры

Схема электрического включения камеры показана на рис. 3а. Разрядная емкость $C_3 = 13.200$ пф разряжалась на камеру емкостью $C_k = 1.100$ пф через металло-керамический тиратрон ТГИ-1 - 500/16. Высоковольтный импульс передавался пятью пятидесятикомными кабелями, согласованными сопротивлениями R_c , в равноудаленные точки общей шины высоковольтного электрода камеры. Форма высоковольтного импульса на камере показана на рис. 3б. Печатный электрод /не имеющий общей шины/ "земляной" плоскости камеры был выполнен на двустороннем фольгированном стеклотекстолите, тем самым проволоки этой плоскости дополнительно заземлялись через распределенную емкость $C_p \approx 500$ пф. Постоянное очищающее поле $E_{оч}$ позволяло управлять временем памяти камеры.

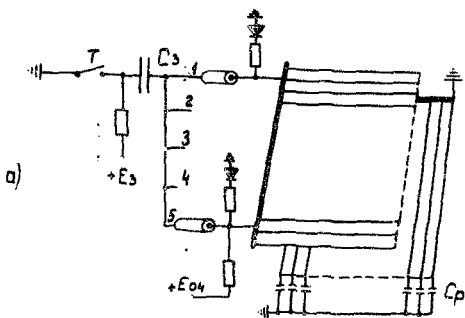


Рис. 3а. Схема электрического включения камеры.

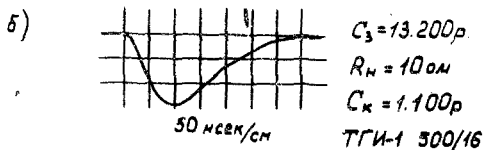


Рис. 3б. Форма высоковольтного импульса на камере.

Результаты стендовой проверки

С помощью источников Sr^{90} исследовались характеристики искровой камеры, продуваемой газовой смесью $Ne + 1,5\% C_2H_5OH$, со скоростью, равной ≈ 1 газовому объему камеры в час. Методика проверки камеры изложена в работе /2/.

Эффективность камеры в зависимости от величины зарядного напряжения E проверялась по всей площади камеры /в 25 точках камеры/. Значения высокого напряжения E , при котором эффективность достигает 95% по всей площади камеры, различается не более чем на 350 вольт. Зависимости эффективности от величины E для всей площади камеры имеют общую часть для $\Delta E = 1000$ в.

С помощью дополнительного источника Sr^{22} интенсивностью $1,5 \times 10^8$ 1/мин. /4 π -геометрия/ проверялась эффективность регистрации рабочей частицы при разной фоновой загрузке камеры /2/.

Приведенная на рис. 5 зависимость показывает уменьшение эффективности примерно на 3% при наличии 5 фоновых треков.

Задержка высоковольтного импульса относительно момента пролета частицы при всех измерениях составляла $\approx 0,8$ мксек.

Память камеры в зависимости от величины очищающего поля соответствует данным, представленным в работе /2/.

В заключение авторы благодарят Е.А.Силаева, В.А.Белякова, Е.А.Новикова за помощь в проведении работы.

Литература

1. A.Kunz, D.Maeder. ZAMP vol. 17. Fasc. 3 (1966).
2. Г.С.Григалашвили, Ю.В.Заневский, В.Д.Пешехонов. Е.А.Силаев. Препринт ОИЯИ, 13-5273, Дубна, 1970.

Рукопись поступила в издательский отдел
21 июня 1973 года.

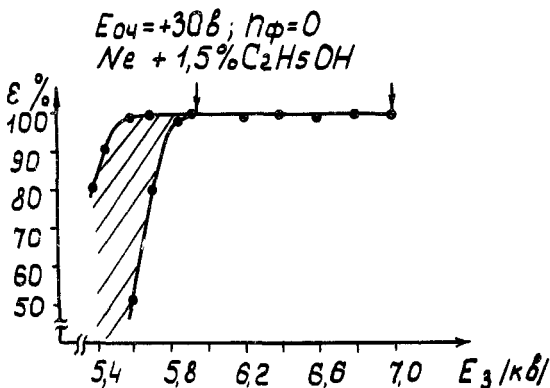


Рис. 4. Эффективность регистрации камерой одного трека в зависимости от высокого напряжения.

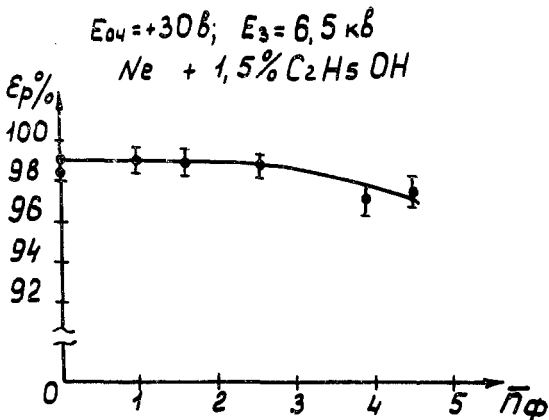


Рис. 5. Эффективность регистрации "рабочего" трека в зависимости от количества фоновых треков.