

SU7702509

ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԻՆՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՂՈՐԴՈՒՄ ՆԱՎՈՇ ԿՈՄՄՈՒՆԻՍՏԻԿԱԿԱՆ
НАУЧНОЕ СООБЩЕНИЕ

ЕФИ—143(75) ✓

И.С.АМИРХАНОВА, М.В.АНОХИН, Е.А.БОНДАРЕНКО,
В.М.КУКАРЕВ, Г.Г.МАРИКЯН, В.М.ХАРИТОНОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКОВОГО
СИГНАЛА МПК, ВЫЗВАННОГО МИНИМАЛЬНО
ИОНИЗУЮЩИМИ ЧАСТИЦАМИ

ԱՐՄՍ
ԵՐԵՎԱՆ 1975



ЕРЕВАН

Scientific Report ЕФН-143(75)

I.S. AMIRKHANOVA, M.V. ANOKHIN, E.A. BONDARENKO,
V.M. KUKAREV, G.G. MARIKYAN,
V.M. KHARITONOV

Prof

INVESTIGATION OF MWC CURRENT SIGNAL
CHARACTERISTICS DUE TO THE MINIMUM
IONIZING PARTICLES

The voltage dependence of gas amplification coefficient for the MWC with $\text{Ar} + \text{CO}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ gas filling was obtained. Some means for the reduction of chamber noise and the sorting of noising wires are proposed. The possibility of the utilization of solid cathodes are considered. The working area of anode wires was 20mk and the separation between the anode and the cathode made 8mm.

Yerevan Physics Institute

Yerevan. 1975

У ДК.539.1.074.23

Научное сообщение ЕФИ-143(75)

И.С.АМИРХАНОВА, М.В.АНОХИН, Е.А.БОНДАРЕНКО,
В.М.КУКАРЕВ, Г.Г.МАРИКЯН, В.М.ХАРИТОНОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКОВОГО СИГНАЛА МПК, ВЫЗВАННОГО МИНИМАЛЬНО ИОНИЗУЮЩИМИ ЧАСТИЦАМИ

Ref

Для МПК с рабочей газовой смесью, состоящей из $Az + CO_2 + C_2H_5OH$, получена зависимость КГУ от приложенного напряжения. Предлагаются способы уменьшения шумов камеры и выбраковки шумящих проволочек. Рассматривается возможность использования сплошных катодов. Работа проводилась на МПК с рабочей поверхностью 150 x 300 мм, диаметром анодных нитей 20 мкм, расстоянием между анодом и катодом 8 мм.

Ереванский физический институт

Ереван 1975

ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Научное сообщение ЕФИ-143(75)

И.С.АМИРХАНОВА, М.Б.АНОХИН, Е.А.БОНДАРЕНКО,
В.М.КУКАРЕВ, Г.Г.МАРИКЯН, Б.М.ХАРИТОНОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКОВОГО СИГНА-
ЛА МПК, ВЫЗВАННОГО МИНИМАЛЬНО ИОНИЗУЮЩИМИ
ЧАСТИЦАМИ

Ереван 1975

Многопроволочная пропорциональная камера (МПК), использованная в работе, представляет собой однослойный детектор размером 150 x 300 мм, расстояние анод-катод - 8 мм, шаг намотки анодных проволочек - 2 мм, диаметр проволочек - 10 мкм. Для уменьшения вероятности пробоя по поверхности диэлектрика, отделяющего анод от катода, в нем проделаны канавки, увеличившие поверхностное расстояние между анодом и катодом в 4 раза. Катодные пластины изготавливались из различных материалов.

Пучок электронов из β -источника $Sr^{90} Y^{90}$ проходил через МПК и сцинтилляционный счетчик.

Система газового наполнения - газгольдерная, режим работы - „на продув“. Использовалась смесь $Az + CO_2 +$ пары C_2H_5OH . С этой газовой смесью полностью воспроизведены результаты работы [1].

Для выделения минимально ионизирующих частиц были использованы совпадения между сигналами МПК и сцинтилляционного счетчика. Количество вещества от электронной пушки до сцинтилляционного счетчика составляло 150 мг/см^2 , т.е. регистрировались электроны с энергией $E_e > 0,5 \text{ Мэв}$. Логика отбора событий позволяла выделять случайные совпадения.

Наблюдение за токовым сигналом МПК велось с помощью осциллографа С1 - 31 с полосой пропускания 100 Мгц. Амплитуда сигнала от минимально ионизирующих

частиц составляла ~ 10 мв на нагрузке 50 ом при напряжении на камере 3900 в. Передний фронт сигнала порядка 15 нсек, ширина на полувысоте 40-60 нсек. Замечено, что сигнал от максимально ионизирующих частиц сплошного β -спектра в 3-5 раз больше, чем амплитуда сигналов от минимально ионизирующей компоненты пучка.

Получена зависимость коэффициента газового усиления (КГУ) от напряжения для минимально ионизирующих частиц, показанная на рис.1 (точки с ошибками). Сплошная кривая на этом рисунке описывается выражением [2] .

$$e_n(\text{КГУ}) = 2\sqrt{cdNa} \cdot \sqrt{U_{\text{кам}}} \left(\sqrt{\frac{U_{\text{кам}}}{U_{\text{пор}}}} - 1 \right),$$

где C - ёмкость нити на единицу длины,

d - диаметр нити,

N - число молекул в 1 см^3 газа,

a - скорость изменения диффузии,

$U_{\text{пор}}$ - напряжение, соответствующее началу процесса газового усиления.

Полученные нами значения КГУ не ложатся на эту кривую ни при каком разумном подборе параметров a и

$U_{\text{пор}}$.

На рис.2 приведена зависимость счета совпадений сигналов сцинтилляционного счетчика и МПК от напряжения на камере. При напряжении выше 3500 вольт эффективность регистрации релятивистских частиц -100%.

В процессе эксплуатации камеры отдельные её проволочки начинали шуметь. Были испытаны разные способы подавления шумов работающей камеры. Схема рис.3, позволяющая приблизить потенциал шумящих проволочек к потенциалу катода, оказалась наиболее эффективной и способна полностью подавить шум.

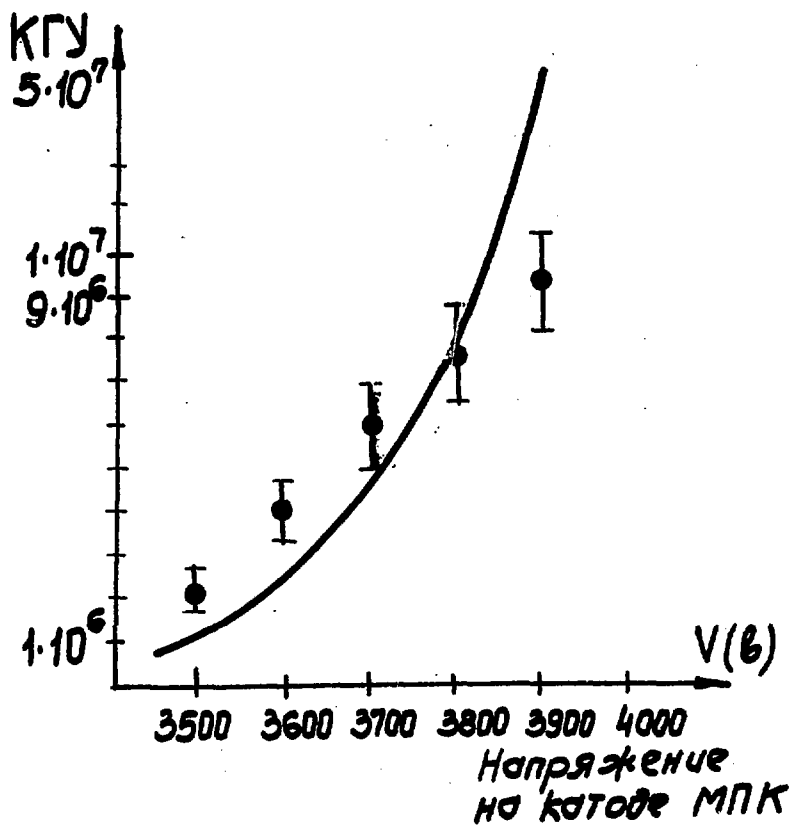


Рис.1 Зависимость КГУ от напряжения на камере.

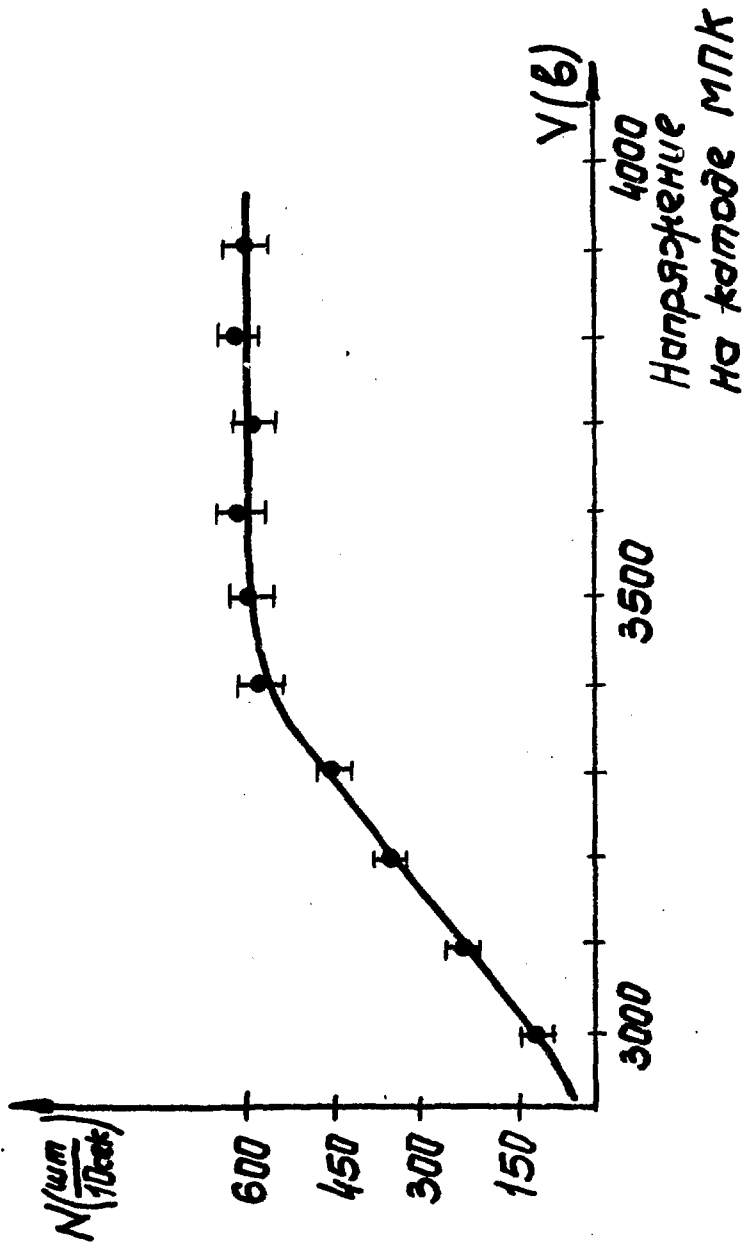


Рис.2 Счетная характеристика камеры

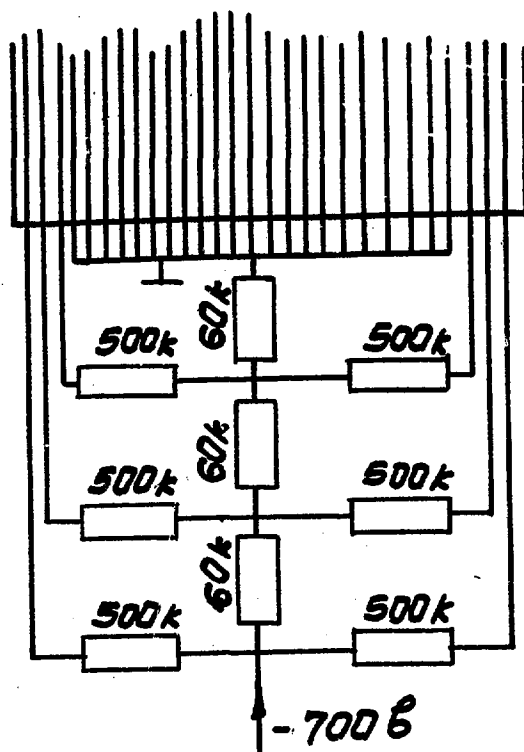


Рис.3 Схема для устранения шумов.

Для упрощения конструкции камеры рассматривалась возможность использования сплошных катодов из металлизированных полимерных плёнок. Алюминиевая поверхность увеличивала шум камеры. Меднённая поверхность существенно улучшила её свойства. Наилучшей оказалась хромированная поверхность (толщина покрытия 2 мкм). Уровень шумов камеры в этом случае оказался ниже, чем при использовании проволочных катодов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю.В.Заневский, В.Д.Пешехонов. Препринт ОИЯИ , P13-6114, Дубна (1971).
2. G.Charpak et al. NIM, 80, 13 (1970).

Рукопись поступила 7-го июля 1975г.

Редактор Л.П.Мукаян

Тех.редактор А.С.Абрамян

Заказ 232

ВФ- 03991

Тираж -299

Подписано к печати 26/IX-75 Формат издания 30x40

0,5 уч.изд.л. Ц.4 к.

Отпечатано на ротатриите
Ереванского физического института, Ереван-36, пер.Марка-
ряна 2