

B-555

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



5067/2-77

19/12 77

P13 - 10939

А.В.Вишневский, И.А.Голутвин, А.В.Зарубин,  
Ю.Т.Кирюшин, Н.А.Кузьмин, Д.А.Смолин,  
Ю.А.Яцуненко

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КАМЕРЫ  
РАЗМЕРАМИ (3 x 1,5) м<sup>2</sup>  
В УСЛОВИЯХ БОЛЬШИХ ЗАГРУЗОК

**1977**

P13 - 10939

А.В.Вишнеvский, И.А.Голутвин, А.В.Зарубин,  
Ю.Т.Киpюшин, Н.А.Кузьмин, Д.А.Смолин,  
Ю.А.Яцуненко

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КАМЕРЫ  
РАЗМЕРАМИ (3 x 1,5) м<sup>2</sup>  
В УСЛОВИЯХ БОЛЬШИХ ЗАГРУЗОК

*Направлено в ПТЭ*

Вишневский А.В. и др.

P13 - 10939

Характеристики пропорциональной камеры размерами  
(3 x 1,5) м<sup>2</sup> в условиях больших загрузок

Описаны метод и результаты исследований пропорциональной камеры размерами (3 x 1,5) м<sup>2</sup> в условиях фоновых загрузок до  $3,4 \cdot 10^5$  частиц/канал.с при малом "мертвом" времени регистрирующей электроники (дающем вклад в неэффективность  $\leq 0,5\%$ ) и газовом усилении  $\sim 1,5 \cdot 10^{-11}$  кулон/частицу.

Показано, что неэффективность регистрации определяется мертвым временем пропорциональной камеры, которое составляет  $\sim 100$  нс.

Работа выполнена в Отделе новых методов ускорения ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

Vishnevsky A.V. et al.

P13 - 10939

Characteristics of the MWPC of (3 x 1.5) m<sup>2</sup>  
due to the Background

The results of the investigations of MWPC of (3x1.5) m<sup>2</sup> under the condition of background up to  $3.4 \cdot 10^5$  particles/channel.с are presented. Inefficiency due to the background is determined by MWPC dead time that is equal to 100 nsec.

The investigation has been performed at the Department of New Methods of Acceleration, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1977

Цель настоящей работы - определение неэффективности регистрации редких событий пропорциональной камерой в условиях большой фоновой загрузки при малом "мертвом" времени регистрирующей электроники и большим газовым усилением.

#### МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Исследования проведены на пропорциональной камере /3 x 1,5/ м<sup>2</sup> с шагом проволок, натянутых вдоль большой стороны камеры, - 2 мм, зазором - 7 мм, с газовой смесью аргон - 67%, изобутан - 30%, метилаль - 3%, фреон 13В1 - 0,2%. Порог регистрации - 5 мкА. Напряжение на камере - 4800 В. Измерения проведены на линии с ЭВМ НР-2116В<sup>1/1</sup>.

Камера запускалась с частотой  $\sim 30$  Гц от мониторинговой системы с радиоактивным источником <sup>106</sup>Ru, профилем пучка  $\sigma = 30$  мм. Длительность стробирующего сигнала - 50 нс. Источник фона <sup>106</sup>Ru активностью 14 мКи перемещался по площади камеры. Величина фона варьировалась от  $10^3$  до  $3,4 \cdot 10^5$  частиц/канал.с изменением количества вещества по пучку перед камерой.

Уменьшение "мертвого" времени электроники достигнуто путем применения двойной задержки в канале регистрации<sup>1/2/</sup>.

Высоковольтная система обеспечивала постоянство напряжения на камере независимо от величины тока.

При изменении фоновых условий определялись: величина загрузки, коэффициент газового усиления, эффек-

тивность регистрации. Во всех измерениях запуск камеры осуществляется только от источника редких событий.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Верхняя гистограмма на рис. 1 демонстрирует типичный профиль пучка редких событий в отсутствие дополнительного фона.

На средней гистограмме того же рисунка показан профиль пучка редких событий в присутствии фона в

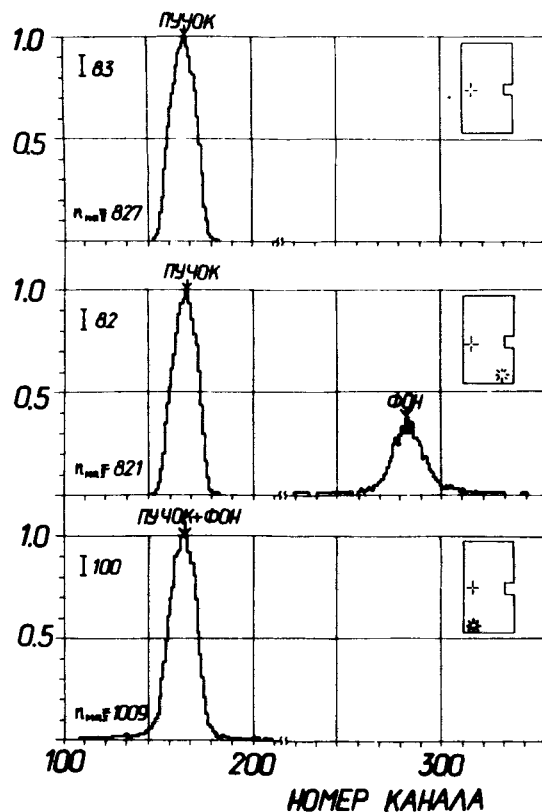


Рис. 1. Типичные профили мониторируемого пучка редких событий и фонового пучка при различном взаимном расположении пучков.

другой области камеры, так что облучаемые группы проволок не перекрываются. Видно "проявление" профиля фонового пучка за счет случайных совпадений. Форма профиля и эффективность регистрации редких событий не меняются. Эффективность составляет > 99,9%.

При расположении обоих источников над одной группой проволок на взаимном удалении ~ 1 м, профиль пучка заметно изменяется. На нижней гистограмме рис. 1 видно увеличение "крыльев" пучка. В этом случае средний коэффициент газового усиления в области облучаемых проволок уменьшается с возрастанием фоновой загрузки /рис. 2/ при неизменном пороге регистрации - 5 мкА.

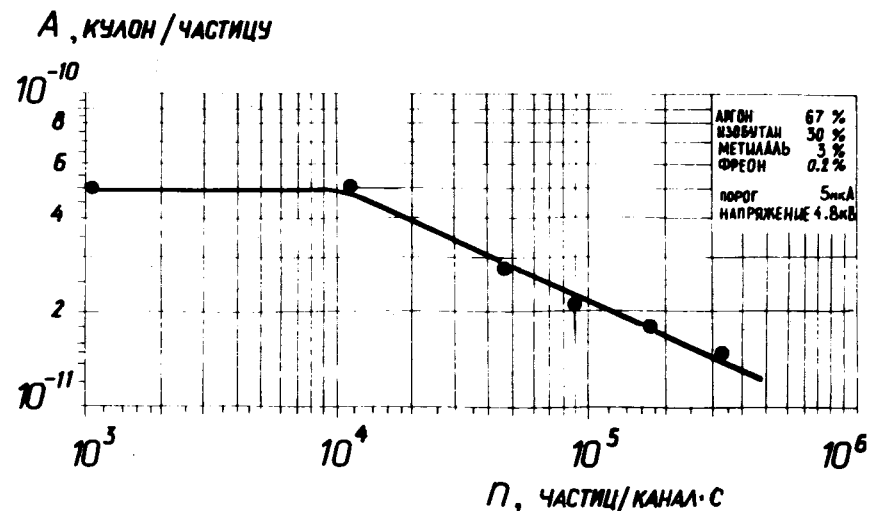


Рис. 2. Зависимость среднего коэффициента газового усиления по облучаемым проволокам от интенсивности фона.

Рис. 3 иллюстрирует неэффективность камеры в зависимости от интенсивности фона при расположении источников над одной группой проволок. Точками показана измеренная неэффективность камеры. Точность измерения составляет 0,03% при интенсивности фона

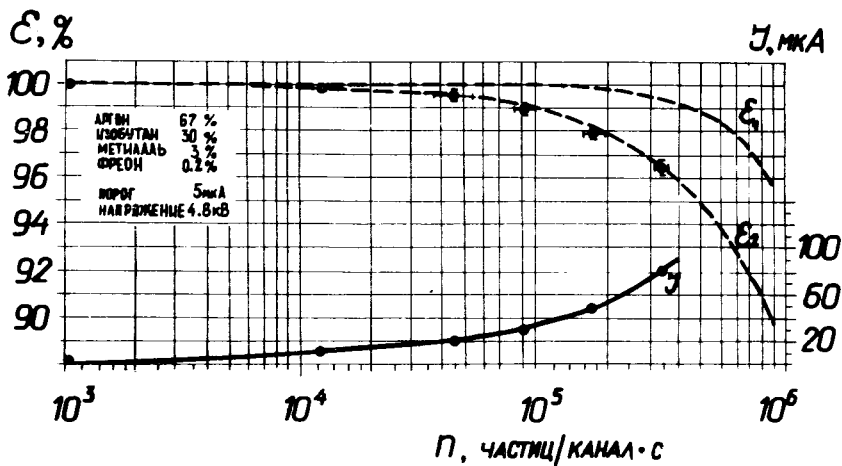


Рис. 3. Неэффективность пропорциональной камеры в условиях фона. Точками показана измеренная неэффективность камеры. Кривая  $I$  - изменение тока камеры, кривая  $\epsilon_1$  и  $\epsilon_2$  - изменение неэффективности, определяемое "мертвым" временем электроники и камеры /100 нс/ соответственно.

$\leq 10^4$  частиц/канал·с и не превышает 0,3% при интенсивности фона  $3,4 \cdot 10^5$  частиц/канал·с. Кривая  $I$  - изменение тока камеры. Кривая  $\epsilon_1$  - расчетное изменение неэффективности, определяемое "мертвым" временем электроники с учетом двойной задержки сигнала с проволоки  $\tau_3 = 300$  нс:

$$1 - \epsilon_1 = (\tau_3 n)^2 / 2.$$

Кривая  $\epsilon_2$  - расчетное изменение неэффективности при "мертвом" времени камеры  $\tau_k = 100$  нс:

$$1 - \epsilon_2 = \tau_k n.$$

Видно хорошее соответствие экспериментальных результатов с кривой  $\epsilon_2$ .

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из анализа зависимости неэффективности регистрации редких событий от фоновой загрузки до  $3,4 \cdot 10^5$  частиц/канал·с при малом "мертвом" времени электроники /дающем вклад в неэффективность  $\leq 0,5\%$ / и газовом усилении  $\sim 1,5 \cdot 10^{-11}$  кулон/частицу можно заключить, что "мертвое" время пропорциональной камеры составляет 100 нс.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вишневский А.В. и др. ОИЯИ, P13-10856, Дубна, 1977.
2. Rubbia C. CERN/D. Ph. II/TM-003, II March, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел  
26 августа 1977 года.