

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

371 / 83

14/1-83

13-82-717

Ю.А.Будагов, В.Глинка, А.А.Семенов,  
С.В.Сергеев, Б.Ситар, А.А.Фещенко, Й.Шпалек

СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ИОНИЗАЦИИ  
МЕТОДОМ СЧЕТА КЛАСТЕРОВ

Направлено в журнал "ПТЭ"

1982

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Идентификация вторичных релятивистских заряженных частиц во взаимодействиях при высоких энергиях является сложной задачей. Высокая множественность частиц, летящих в узком конусе, весьма затрудняет применение традиционных методов идентификации на основе черенковского или переходного излучений, времени пролета и т.п.

В последнее время в крупных установках на встречных пучках и в экспериментах с фиксированной мишенью все чаще применяется идентификация заряженных частиц на основе измерения ионизации. Ионизационные потери энергии частиц измеряются в многослойных дрейфовых камерах <sup>1,4/</sup> в то время как первичная ионизация - в стримерных камерах <sup>1,3-6/</sup>.

Измерение первичной ионизации оказывается предпочтительным, так как ее флуктуации следуют распределению Пуассона, более узкому и симметричному, чем распределение Ландау для ионизационных потерь энергии. По этой причине идентификатор релятивистских заряженных частиц, работающий на основе измерения первичной ионизации, может быть существенно короче идентификатора, измеряющего потери энергии. Это обстоятельство очень важно, особенно в экспериментах на встречных пучках <sup>3,5,6/</sup>.

Недавно А.Валентой был предложен новый метод измерения первичной ионизации с помощью камеры с медленным дрейфом электронов <sup>7,8/</sup>. Камера этого типа, схема которой приведена на рис.1, имеет две основные части - дрейфовый объем /А/ и пропорциональную камеру /Б/. Частицы летят перпендикулярно плоскости сигнальных проволочек. В дрейфовом объеме создается электрическое поле с невысокой напряженностью / ~100 В/см/, которое заставляет электроны дрейфовать вдоль трека частицы. Они легко проходят через сетку в объем /Б/, где создано более сильное поле, и вблизи сигнальных проволочек происходит газовое усиление.

При прохождении заряженной частицы через газ в каждом соударении с атомами, сопровождающемся ионизацией, возникают хорошо локализованные сгустки электронов / $\tau \leq 1$ , мкм/, которые часто называют кластерами. Число кластеров на одном сантиметре трека -  $N_1$  пропорционально первичной ионизации. Известно, что основную часть кластеров / ~80% <sup>9/</sup> / представляют собой одиночные электроны, тогда как в остальных актах ионизации возникает несколько электронов. Совсем изредка / < 1% / появляются длиннопробежные дельта-электроны /  $c \tau > 0,1$  мм /.

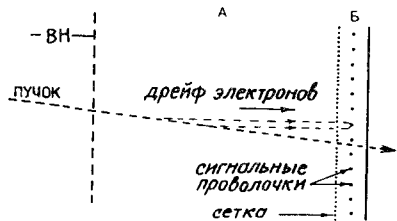


Рис.1. Схема действия камеры с медленным дрейфом электронов для счета кластеров. А - область дрейфа электронов, Б - пропорциональная область, ВН - высокое напряжение.

В аргоне при атмосферном давлении минимально ионизирующая частица на пути 1 см образует в среднем около 30 кластеров, которые в камере медленно дрейфуют /со скоростью дрейфа  $v_d \approx 1$  см/мкс/ к сигнальной проволочке. После газового усиления на ней возникает серия импульсов, каждый из которых отвечает одному кластеру. Средний интервал времени между импульсами при  $v_d = 1$  см/мкс составляет около 30 нс и после усиления их можно сосчитать быстрым счетчиком. Таким образом, рассматриваемый метод позволяет измерить число кластеров на заданном участке трека, т.е. определить первичную ионизацию.

## 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ АППАРАТУРА

### 2.1. Конструкция камеры

Камера представляет собой газовый контейнер размерами  $31 \times 31 \times 26$  см<sup>3</sup> с майларовыми окнами /по пучку/. Она имеет центральную проволочную часть и два дрейфовых объема по обеим сторонам /рис.2/. В средней плоскости сигнальные проволочки диаметром 20 мкм чередуются с полеформирующими диаметром 100 мкм. Шаг намотки - 4 мм, точность  $\pm 0,01$  мм. Внешние плоскости созданы из проволочек диаметром 50 мкм, намотанных с шагом 1 мм перпендикулярно к сигнальным проволочкам. В камере имеется 13

сигнальных проволочек, каждая из них собирает электроны из слоя шириной 8 мм.

В режиме счета кластеров использовался только один дрейфовый промежуток. В нем с помощью полеформирующих электродов, на которые подается линейно-падающий потенциал, было создано однородное элект-

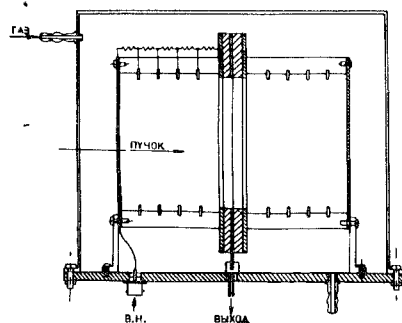


Рис.2. Общий вид камеры для счета кластеров.

рическое поле. Высоковольтный электрод в месте прохождения частиц пучка имеет отверстие диаметром 100 мм, покрытое металлизированным майларом. Небольшое количество вещества на пути частиц позволяет проводить тестовые измерения и с помощью  $\beta$ -источника.

Измерения были проведены на 18-м канале серпуховского ускорителя в месте расположения установки ГИПЕРОН.

### 2.2. Электроника

Функциональная схема использованной нами электроники приведена на рис.3. Сцинтилляционные счетчики вырезают узкий пучок  $1 \times 50$  мм<sup>2</sup> вдоль сигнальной проволочки. Совпадение сигналов счетчиков дает временную привязку к моменту пролета частицы, причем в блоке управления вырабатываются ворота, длину которых можно выбирать от 0,1 до 7 мкс. Начало ворот можно задержать с 0,08 по 16 мкс. Таким образом, можно измерять ионизацию на любом участке трека частицы на расстоянии от сигнальной проволочки с 4 до 100 мм.

Импульсы с сигнальной проволочки поступают через быстрый предусилитель на амплитудный дискриминатор и после формирования подсчитываются восьмиразрядным счетчиком. Эффективного счета кластеров можно достигнуть при использовании электроники с временным разрешением  $\tau \approx 10$  нс и входной чувствительностью  $\sim 1$  мкА.

Дискриминатор и счетчик выполнены на схемах ЭСЛ. Порог дискриминации регулируется от 1 до 120 мВ. Временное разрешение дискриминатора и счетчика - 8 нс.

После окончания приема информации из камеры блок управления вырабатывает сигнал "Запрос", и начинается считывание счетчиков через регистр КИ015, выполненный в стандарте КАМАК 10<sup>1</sup>. Информация обрабатывается с помощью ЭВМ ЕС-1010. Скорость набора статистики  $\sim 300$  событий в секунду.

Для выбора частицы определенного типа предусмотрена возможность использования части оборудования спектрометра ГИПЕРОН /пороговые черенковские и сцинтилляционные счетчики/, где после прохождения "требуемой частицы" вырабатывается сигнал "Внешний запуск". Во время работы искровых камер /ИПК/ спектрометра ГИПЕРОН аппаратура для счета кластеров блокируется на время 30-40 мкс для устранения наводок.

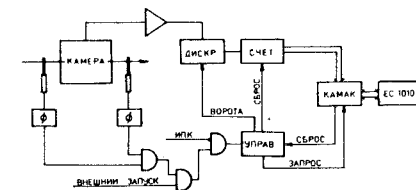


Рис.3. Функциональная схема аппаратуры для счета кластеров. Ф - формирователь.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Как известно, на эффективность счета кластеров влияет несколько факторов: 1/ временное разрешение электроники; 2/ входная чувствительность регистрирующего канала; 3/ скорость дрейфа электронов; 4/ величина диффузии электронов; 5/ величина газового усиления; 6/ захват электронов при медленном дрейфе в газе.

Нами были проведены измерения, позволяющие оценить влияние некоторых из этих факторов на счет кластеров.

#### 3.1. Скорость дрейфа и диффузия электронов

Пространственное разрешение  $\rho_x$  - при счете кластеров определено скоростью дрейфа электронов -  $v_d$  и временным разрешением электроники -  $\tau$ :

$$\rho_x = v_d \tau. \quad /1/$$

Эффективный счет кластеров достигается при небольших  $v_d$ . На рис.4 приведена скорость дрейфа электронов в слабом электрическом поле для использованных нами смесей.

Ситуацию усложняет наличие диффузии электронов в газе. Действительно, "точечный заряд"/кластер/ при дрейфе на длине  $x$  размывается за счет диффузии и плотность заряда распределена со среднеквадратическим отклонением:

$$\sigma_x = \sqrt{x \frac{2Dx}{v_d}}, \quad /2/$$

где  $D$  - коэффициент диффузии. Кластеры за счет диффузии сливаются или распадаются на отдельные электроны. Для правильного счета кластеров нужно выполнить требование:

$$\sigma_x \ll \rho_x.$$

В работе <sup>/9/</sup> показано, что при  $x=1$  см,  $v_d=1$  см/мкс и  $\sigma_x=0,2$  мм должно быть  $\tau \geq 10$  нс, так как при небольшом  $\tau$  происходит эффективное считывание электронов внутри кластеров, <sup>/3/</sup>

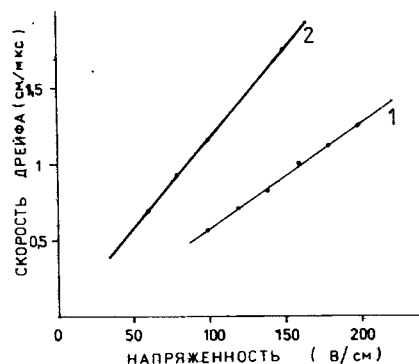


Рис.4. Скорость дрейфа электронов в зависимости от напряженности электрического поля в смеси: 1/ 73% аргона+25% изобутана+2% метилгала; 2/ 60% аргона+40% пропана.

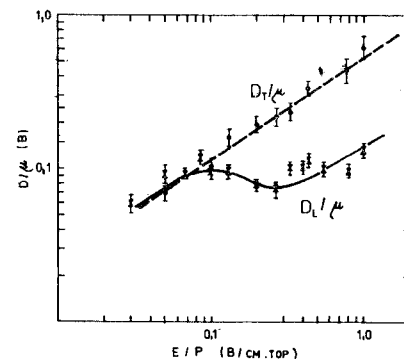


Рис.5. Продольная  $D_L/\mu$  и поперечная  $D_T/\mu$  составляющие диффузии электронов в электрическом поле напряженностью  $E/P$  в смеси 87,2% аргона+10% метана и 2,8% изобутана для  $P = 4$  атм <sup>/12/</sup>.

и в итоге измеряются ионизационные потери энергии, а не первичная ионизация.

Количество каналов электроники идентификатора зависит от толщины слоя, из которого собираются кластеры ( $x$ ). Так как толщину слоя нужно по возможности увеличить, необходимо использовать газовую смесь с небольшим  $D$  и оптимизировать  $v_d$ .

Известно, что при определенной напряженности электрического поля  $E$  продольная составляющая диффузии электронов -  $D_L$  меньше поперечной -  $D_T$  <sup>/11/</sup>. На рис.5 приведены зависимости  $D_L/\mu$  и  $D_T/\mu$  как функции  $E/P$  в смеси аргон-метан-изобутан, где  $\mu$  - подвижность электронов и  $P$  - давление газа. Так как продольная составляющая имеет минимум, естественным требованием является создание в камере поля с напряженностью, отвечающей этому минимуму, т.е.  $\sim 200$  В/см атм.

Ввиду отсутствия данных о величине  $D_L/\mu$  для использованной нами смеси, мы предполагаем, что для нее минимум  $D_L/\mu$  находится при  $E=100 \div 200$  В/см, так же как и для смеси в работе <sup>/12/</sup>, отличающейся лишь заменой пропана метаном.

#### 3.2. Амплитудные измерения

Высокую эффективность счета кластеров можно достигнуть только при большом газовом усилении  $M > 10^6$ . На рис.6 приведена зависимость средней амплитуды сигнала от напряжения на сигнальной проволочке (УА). Во время амплитудных измерений камера была повернута на  $90^\circ$ ; и частицы пролетали вдоль плоскости сигнальных проволочек, как в "обычных" дрейфовых камерах.

Хорошая эффективность регистрации частиц камерой иллюстрируется рис.7, где она приводится как функция порога дискриминатора при напряженности поля в дрейфовом промежутке  $UD=100$  В/см. Со знаком минус обозначена такая ориентация поля, когда электроны/кластеры/ дрейфуют в направлении от сигнальной проволочки. Из рисунка видно, что и при наличии "обратного дрейфа" в камере регистрируются фоновые частицы. Эти фоновые события дают вклад в спектры кластеров при измерении первичной ионизации.

Эффективность счета кластеров сильно зависит от чистоты газа, которую можно определить путем измерения зависимости амплитуды

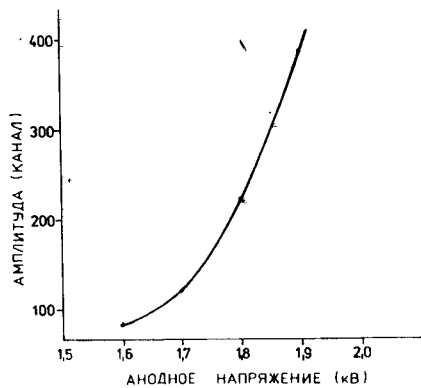


Рис.6. Зависимость средней амплитуды сигнала от анодного напряжения.

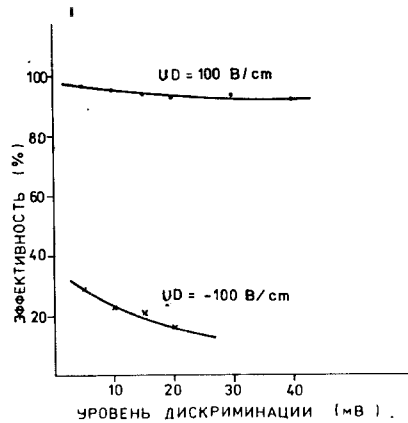


Рис.7. Эффективность регистрации частиц камерой как функция порога;  $U_A = 2,0$  кВ, ворота 1 мкс, задержка 2 мкс.

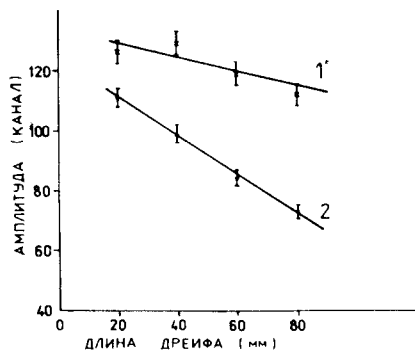


Рис.8. Зависимость средней амплитуды сигнала от длины дрейфа электронов в смесях 1/ и 2/ /их состав см. в тексте к рис.4/.

сигналов от длины дрейфа электронов /рис.8/. Из этих измерений следует, что время захвата электронов в смеси аргон-изобутан-метилаль 24 мкс и 8,7 мкс - в смеси аргон-пропан, так что первая смесь предпочтительнее второй.

### 3.3. Счет кластеров

Пространственное разрешение камеры  $\rho_x$  /1/ определяет эффективность счета кластеров. При заданном  $\rho_x$  из двух кластеров, расположенных на треке частицы на расстоянии меньше  $\rho_x$ , будет зарегистрирован только первый. Так как распределение первичной ионизации носит пуассоновский характер, то можно показать, что среднее число зарегистрированных кластеров:

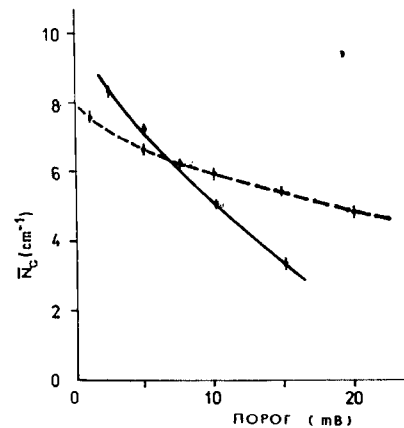


Рис.10. Среднее число кластеров  $\bar{N}_c$  /см<sup>-1</sup>/ как функция напряжения на сигнальных проволочках при задержке 2 мкс,  $v_d = 1,2$  см/мкс,  $UD = 100$  В/см /сплошная кривая/ и  $UD = -100$  В/см /пунктирная кривая/.

$$\bar{N}_c = \epsilon N_1 e^{-N_1 \rho_x},$$

/4/

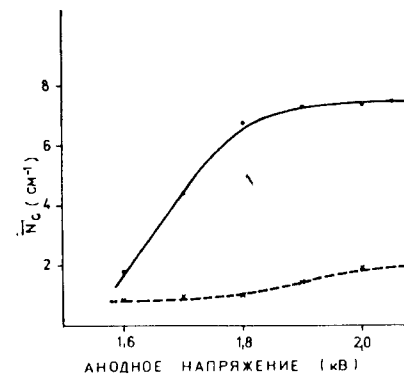
где  $N_1$  - среднее число ионизационных соударений на единице трека /удельная первичная ионизация/ и  $\epsilon$  - эффективность счета кластеров при  $\tau = 0$ . Соотношение /4/ верно для идеализированного детектора без наличия диффузии. Для иллюстрации отметим, что при  $N_1 = 30$  см<sup>-1</sup>,  $v_d = 1$  см/мкс и  $\tau = 10$  нс значение  $\bar{N}_c$  составит 22 см<sup>-1</sup>, иначе говоря, будет зарегистрировано 74% кластеров, в случае  $\tau = 20$  нс - всего лишь 55% кластеров.

Эффективность регистрации кластеров -  $\epsilon$  зависит от входной чувствительности электроники и от величины газового усиления -  $M$ .

Среднее число зарегистрированных кластеров значительно зависит от входной чувствительности электроники /рис.9/, однако ее улучшение при быстродействии ~10 нс является весьма сложной задачей. Зависимости приведены на рис.9, измерены при разных коэффициентах усиления электроники.

Известно, что флуктуации величины газового усиления в случае немногих электронов в кластере очень большие. Статистическое распределение электронов в лавине вблизи сигнальной проволочки в случае одноэлектронного кластера наилучшим образом описывает

Рис.9. Среднее число кластеров  $\bar{N}_c$  /см<sup>-1</sup>/ в зависимости от порога дискриминации при  $v_d = 1,2$  см/мкс,  $\tau \approx 23$  нс /пунктирная кривая/ и  $\tau \approx 15 \div 18$  нс /сплошная кривая/.



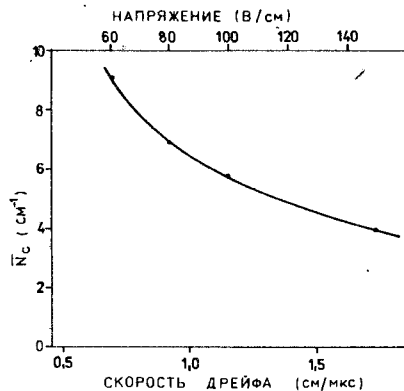


Рис.11.  $\bar{N}_c / \text{см}^{-1}$  / как функция скорости дрейфа электронов.

распределение типа Пойа<sup>9/</sup>. Поэтому  $\bar{N}_c$  растет совсем медленно с увеличением  $M$  /рис.10/. Кроме того, попытки увеличить  $M$  при большом  $UA$  ведут к накоплению пространственного заряда вблизи сигнальной проволоочки, что в итоге приводит к последовательному уменьшению  $M$ .

Временное разрешение регистрирующей аппаратуры можно оценить из зависимости  $\bar{N}_c$  от  $v_d$  /рис.11/:  $\tau = 22 -$

24 нс и  $\epsilon \approx 45\%$ . В последующем быстродействие электроники было улучшено до  $\tau = 15 - 18$  нс. При таком временном разрешении  $\tau$  в смеси 60% аргона, 40% пропана получены распределения числа кластеров, которые представлены на рис.12.

На рис.12а приведено распределение числа кластеров, измеренное при скорости дрейфа  $v_d = 1,2$  см/мкс / $\bar{N}_c = 7,3$  см<sup>-1</sup>/. Это распределение весьма близко к пуассоновскому, что соответствует измерению первичной ионизации. Также не наблюдается искажения спектра за счет диффузии, хотя электроны дрейфуют с расстояния 24-34 мм от сигнальной проволоочки.

Возможность измерения первичной ионизации методом счета кластеров на участках трека, более длинных, чем 1 см, демонстрируется на рис.12б. В этом случае  $\bar{N}_c$  измеряется на участке трека частицы с 12 по 36 мм от сигнальной проволоочки. Нижняя часть спектра шире, чем ожидается в пуассоновском распределении, но ширина на половине высоты спектра всего лишь 58%. Это подтверждает, что и на длине дрейфа до 36 мм также измеряется первичная ионизация.

Нужно отметить, что измерения были проведены на несепарированном пучке положительных частиц с импульсом  $\approx 12$  ГэВ/с. Пучок содержит 50% пионов, 45% протонов, 5%  $K^+$ -мезонов и небольшую примесь электронов. Спектр числа кластеров от разных частиц шире спектра, получаемого для частиц определенного типа и импульса.

Эффективность счета кластеров можно увеличить путем уменьшения скорости дрейфа электронов. При  $v_d = 0,7$  см/мкс среднее число зарегистрированных кластеров возрастает до  $\bar{N}_c = 11,3$  см<sup>-1</sup>, но спектр становится немного шире пуассоновского /рис.12в/. Причиной является увеличение времени сбора электронов, причем за счет диффузии кластеры частично распадаются на отдельные электроны, ко-

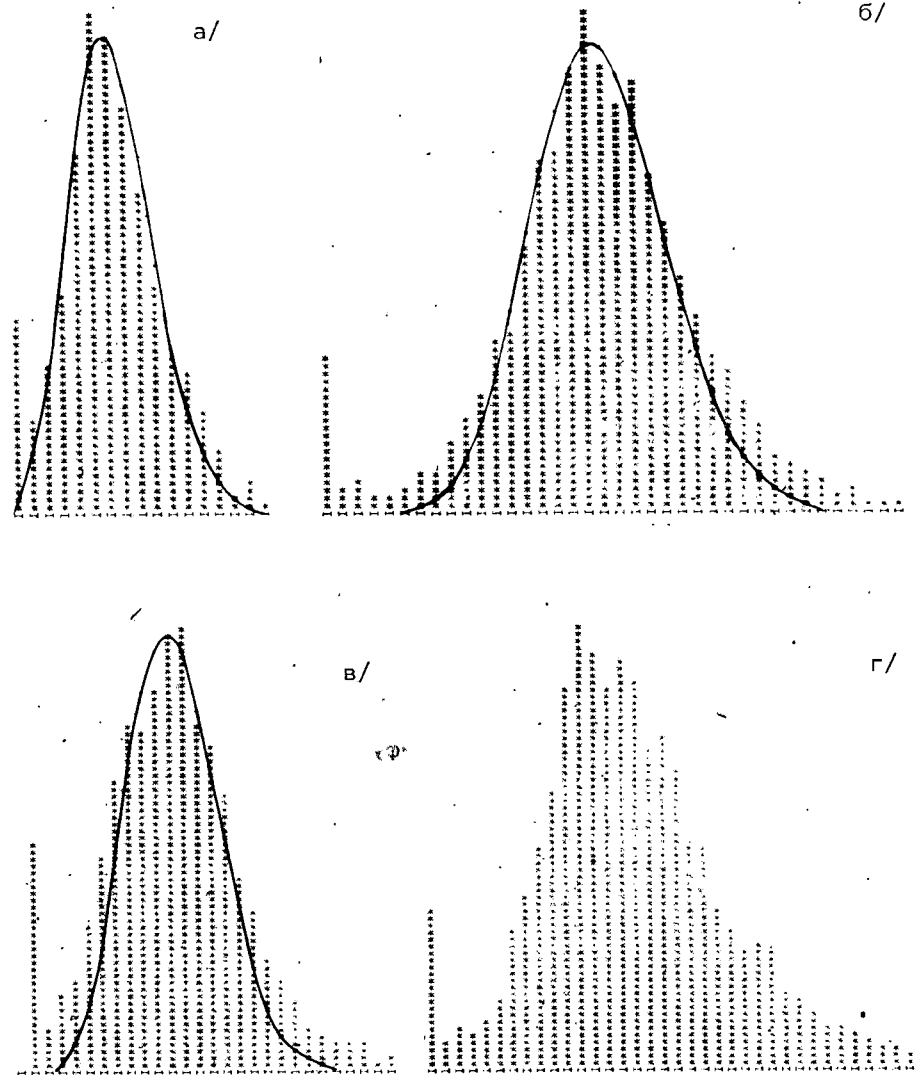


Рис.12. Распределение числа кластеров: а/ из части трека длиной  $L=1$  см,  $v_d=1,2$  см/мкс, порог дискриминации  $TH=5$  мВ; б/  $L=2,4$  см,  $v_d=1,2$  см/мкс,  $TH=5$  мВ; в/  $L=1$  см,  $v_d = 0,7$  см/мкс,  $TH=5$  мВ; г/  $L=1$  см,  $v_d=0,7$  см/мкс,  $TH = 2,5$  мВ; Сплошная кривая - распределение Пуассона.

торые быстрая электроника регистрирует. В итоге частично измеряется первичная ионизация и частично - ионизационные потери энергии.

Эффективность счета электронов внутри кластеров еще улучшится при увеличении чувствительности электроники. На рис.12г приведен спектр числа кластеров при уровне дискриминации 2,5 мВ, который более отвечает широкому распределению ионизационных потерь энергии, хотя  $N_c$  возрастает до 16,1 см<sup>-1</sup>.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1/ В построенной нами камере можно эффективно считать кластеры вплоть до одиночных электронов. Измеренные спектры кластеров отвечают распределению первичной ионизации.

2/ Измерения удалось выполнить на участке трека длиной до 3,5 см / в предыдущих работах<sup>7,8</sup> только до 1 см/, что позволит существенно уменьшить необходимое количество каналов электроники в будущих идентификаторах релятивистских заряженных частиц, работающих на основе счета кластеров.

3/ При невысокой скорости дрейфа кластеры распадаются на отдельные электроны, и в этих условиях нельзя определить первичную ионизацию, а только ионизационные потери энергии.

Применение метода счета кластеров для идентификации релятивистских заряженных адронов требует дальнейшего улучшения эффективности их счета, прежде всего путем увеличения быстродействия и чувствительности электроники.

Авторы благодарны В.Б.Флягину за повседневное внимание и большую помощь в работе, В.М.Кутьину - за постоянный интерес и помощь при выполнении измерений, М.Семану, П.Повинцу, Р.Янику, А.И.Калинину, Г.И.Мерзону - за ценные обсуждения результатов и помощь при подготовке измерений; В.Г.Сазонову, С.П.Жунину, Н.Н.Кузнецову и П.В.Симонову - за изготовление аппаратуры; Д.Г.Джинчарадзе и М.Климановой - за помощь при обработке экспериментального материала. Авторы признательны Ч.Б.Бруксу за ценные дискуссии при постановке эксперимента.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Allison W.W.M., Cobb J.H. Ann.Rev.Nucl.Part.Sci., 1980, v. 30, p. 1.
2. Любимов В.А. в сб.: "Элементарные частицы", т.2, с. 91. Седьмая школа физики ИТЭФ, Атомиздат, М., 1980.
3. Мерзон Г.И., Ситар Б., Будагов Ю.А. ЭЧАЯ, 1983, т.14, в.3, с. 1.
4. Walenta A.H. Physica Scripta, 1981, v. 23, p. 354.
5. Davidenko V., Dolgoshein B., Somov S. Nucl.Instr. and Meth., 1969, v. 75, p. 277.

6. Basile M. et al. Proc.Int.Conf. on Experimentation at LEP, Uppsala, 1980.
7. Walenta A.H. IEEE Trans.Nucl.Sci., 1979, v. NS-26, p.73.
8. Rehak P., Walenta A.H. IEEE Trans.Nucl.Sci., 1980, v.NS-27, p. 54.
9. Lapique F., Pjuz F. Nucl.Instr. and Meth., 1980, v. 175, p. 297.
10. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, 10-11636, Дубна, 1978.
11. Parker J.H., Lowke J.J. Phys.Rev., 1969, v. 181, p. 290, 302.
12. Drumm H. et al. Nucl.Instr. and Meth., 1980, v. 176, p. 333.

Рукопись поступила в издательский отдел  
5 октября 1982 года.

## НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

D13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
D17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
D6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
D3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
D13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
D1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
D1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
D11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
D4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
D4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
D2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
D10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
D1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
D17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
D1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
P18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:  
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79  
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Будагов Ю.А. и др. 13-82-717  
Способ измерения первичной ионизации методом счета кластеров

Проведены методические исследования с дрейфовой камерой для счета кластеров с целью создания идентификатора релятивистских заряженных частиц. Измерена первичная ионизация в аргоне при длине дрейфа электронов до 35 мм. Обсуждаются возможности увеличения эффективности счета кластеров.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Budagov Yu.A. et al. 13-82-717  
A Method of Primary Ionization Measurement by Cluster Counting

A cluster counting method has been investigated with the aim to construct a relativistic particle identifier for a Big Hadron Spectrometer (BAS), which is prepared for experiments at TeV-accelerator (UNK) in Serpukhov. The primary ionisation in argon has been measured with electron drift length up to 35 mms. A possibility to improve cluster counting efficiency is discussed.

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

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Вицегоградской.