

сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна

952/2-80

3/3-80  
P1 - 12898

Т.Канарек, В.Б.Любимов, М.И.Соловьев, М.Сулейманов,  
Д.Тувдендорж

ПАРАМЕТРЫ НАКЛОНА СТРУКТУРНОЙ ФУНКЦИИ  
ДЛЯ МАЛО- И МНОГОЛУЧЕВЫХ  
 $\pi^-p$ - И  $\pi^-C$ -ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ  
ПРИ  $P_{\pi^-} = 40$  ГэВ/с

1979

Канарек Т., и др.

P1 - 12898

Параметры наклона структурной функции для мало- и многочучевых  $\pi^-p$ - и  $\pi^-C$ -взаимодействий при  $P_{\pi^-} = 40$  ГэВ/с

Изучалось поведение структурных функций для  $\pi^-$ -мезонов из  $\pi^-p$ - и  $\pi^-C$ -взаимодействий (при  $P_{\pi^-} = 40$  ГэВ/с) в зависимости от поперечного импульса в корреляции с числом испущенных  $\pi^-$ -мезонов и медленных протонов. Получено, в частности, что структурные функции для  $\pi^-C$ -взаимодействий с большой множественностью как  $\pi^-$ -мезонов, так и протонов описываются двумя экспонентами в отличие от структурных функций для других типов взаимодействий, описываемых только одной экспонентой.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований, Дубна 1979

Kanarek T. et al.

P1 - 12898

Slope Parameters of Structure Function for Low and Multiparticle  $\pi^-p$  and  $\pi^-C$  Interactions at  $P_{\pi^-} = 40$  GeV/c

The behaviour of structure functions for  $\pi^-$ -mesons arising from  $\pi^-p$ - and  $\pi^-C$ -interactions (at  $P_{\pi^-} = 40$  GeV/c) as a function of transverse momentum was investigated in correlation with a number of  $\pi^-$ -mesons and slow protons emitted. It has been obtained that, in particular, structure functions for  $\pi^-C$ -interactions with a big multiplicity of both mesons and protons are described by two exponentials, in contrast to those for other types of interactions which could be described by only one exponential.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

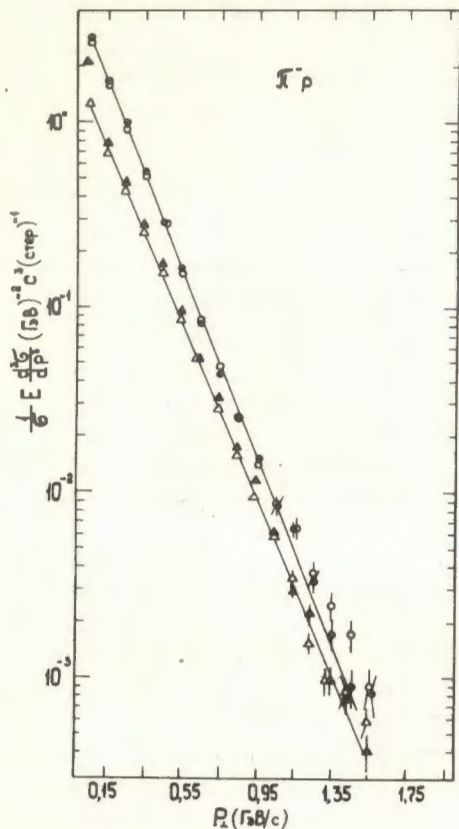
Предварительные исследования поведения структурных функций для  $\pi^-C$ -взаимодействий в зависимости от поперечного импульса проводились нами и ранее<sup>1/</sup>. В пределах имеющейся тогда статистики эти функции можно было описать одной экспонентой. Параметры наклона экспонент для  $\pi^-$ -мезонов оказались несколько больше, чем для  $\pi^+$ -мезонов. Обнаружено, что разница в этих параметрах практически исчезает для  $\pi^\pm$ -мезонов, испущенных в узкий конус вперед в ЛСК.

К настоящему моменту статистика взаимодействий  $\pi^-$ -мезонов с импульсом 40 ГэВ/с в пропане\* значительно увеличилась, и поэтому было решено детально исследовать поведение структурных функций. Для этого было использовано 11640  $\pi^-p$ - и 4931  $\pi^-C$ -взаимодействий, отобранных по стандартным критериям<sup>2/</sup>.

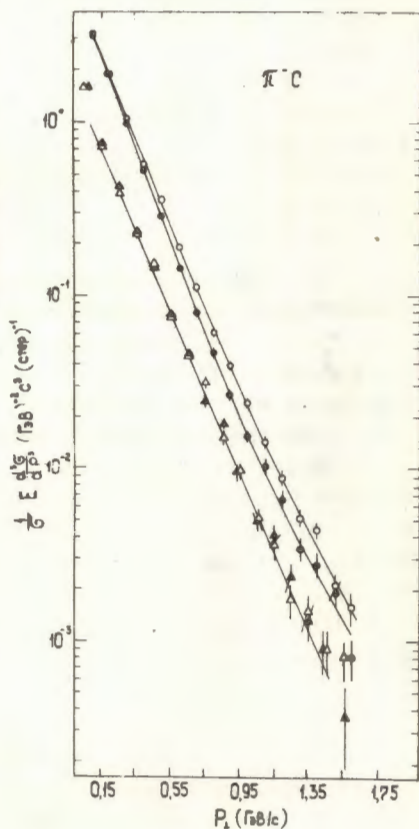
Структурные функции изучались в корреляции с числом испущенных во взаимодействии  $\pi^\pm$ -мезонов и медленных протонов. Для этого все события были разбиты на группы с числом вторичных  $\pi^\pm$ -мезонов  $n_\pi \leq 6$  и  $n_\pi > 6$ , причем отдельно рассматривались  $\pi^-C$ -взаимодействия с числом идентифицированных протонов  $N_p = 0, 1$  и  $N_p \geq 2$ .

В качестве примеров на рис.1 и 2 приведены структурные функции для всех  $\pi^-p$ - и  $\pi^-C$ -взаимодействий, но с разбиением по числу  $\pi^\pm$ -мезонов ( $n_\pi \leq 6$  и  $n_\pi > 6$ ). Видно, что как для  $\pi^-p$ -, так и для  $\pi^-C$ -взаимодействий с  $n_\pi \leq 6$  распределения имеют экспоненциальный вид. Результаты для параметров наклона (В), полученные при аппроксимации структурных функций для событий с  $n_\pi \leq 6$  выражением вида

\* Имеются в виду данные, полученные с помощью 2-метровой пропановой камеры Лаборатории высоких энергий ОИЯИ, облученной пучком  $\pi^-$ -мезонов с  $P_{\pi^-} = 40$  ГэВ/с.



**Рис.1.** Структурные функции для  $\pi^-p$ -взаимодействий ( $\Delta - \pi^-$ ,  $\Delta - \pi^+$  для событий с  $n_\pi \leq 6$ ;  $\bullet - \pi^-$ ,  $\circ - \pi^+$  для событий с  $n_\pi > 6$ ). Плавные кривые - результат аппроксимации (см. текст).



**Рис.2.** То же, что и на рис.1, но только для  $\pi^-C$ -взаимодействий.

$$\frac{1}{\sigma} E \frac{d^3 \sigma}{dP^3} = f(P_\perp) = \text{Const} \exp(-B P_\perp), \quad (1)$$

приведены в табл.1. Как видно из таблицы, параметры наклона слабо чувствительны к типу взаимодействия, множественности протонов, а также к знаку заряда вторичного  $\pi$ -мезона.

Таблица 1

Значения параметра  $B$  в распределении  $f(P_\perp) = \text{Const} \exp(-B P_\perp)$  для событий с числом вторичных  $\pi^\pm$ -мезонов  $n_\pi \leq 6$

| Тип взаимодействия | $N_p$    | $\Pi^+$                        |                | $\Pi^-$                        |                |
|--------------------|----------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
|                    |          | $B (\text{ГэВ}/\text{с})^{-1}$ | $\bar{\chi}^2$ | $B (\text{ГэВ}/\text{с})^{-1}$ | $\bar{\chi}^2$ |
| ПС                 | 0        | $5,17 \pm 0,13$                | 1,3            | $6,14 \pm 0,19$                | 1,3            |
|                    | I        | $5,52 \pm 0,10$                | 1,1            | $5,46 \pm 0,10$                | 1,2            |
|                    | $\geq 2$ | $5,36 \pm 0,10$                | 1,1            | $5,43 \pm 0,09$                | 1,2            |
|                    | Все      | $5,35 \pm 0,06$                | 1,9            | $5,48 \pm 0,06$                | 1,6            |
| Пр                 | 0        | $5,25 \pm 0,03$                | 3,0            | $5,30 \pm 0,04$                | 1,6            |
|                    | I        | $6,24 \pm 0,11$                | 1,3            | $5,76 \pm 0,07$                | 3,0            |
|                    | Все      | $5,35 \pm 0,03$                | 2,8            | $5,39 \pm 0,03$                | 2,8            |

Структурные функции для событий с  $n_\pi > 6$  удается описать одной экспонентой только в случае  $\pi^-p$ -взаимодействий и  $\pi^-C$ -взаимодействий с малой множественностью протонов ( $N_p=0,1$ ) (результаты показаны в таблице 2). Для всех  $\pi^-C$ -взаимодействий (с  $n_\pi > 6$ ) наилучшие условия аппроксимации достигаются при использовании выражения, являющегося суммой двух экспонент:

$$f(P_\perp) = A_1 \exp(-B_1 P_\perp) + A_2 \exp(-B_2 P_\perp). \quad (2)$$

Причем этот результат в основном связан с  $\pi^-C$ -взаимодействиями, имеющими не только большую множественность  $\pi$ -мезонов ( $n_\pi > 6$ ), но и протонов ( $N_p \geq 2$ ). Значения полученных параметров  $V_1$  и  $V_2$  приведены в табл.3.

Отмечавшееся ранее различие в поведении  $\pi^+$ -и  $\pi^-$ -мезонов /1/ в  $\pi^-C$ -взаимодействиях связано с событиями, имеющими  $n_\pi > 6$  (см. рис.2 и табл. 2 и 3).

Таблица 2

То же, что и в таблице 1, но только для событий с  $n_\pi > 6$

| Тип взаимодействия | $N_p$ | $\Pi^+$                |                | $\Pi^-$                |                |
|--------------------|-------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|
|                    |       | $V(\text{ГэВ/с})^{-1}$ | $\bar{\chi}^2$ | $V(\text{ГэВ/с})^{-1}$ | $\bar{\chi}^2$ |
| Пр                 | 0     | $5,76 \pm 0,04$        | 2,1            | $5,91 \pm 0,04$        | 2,4            |
|                    | I     | $5,93 \pm 0,10$        | 1,1            | $6,05 \pm 0,10$        | 0,9            |
|                    | Все   | $5,80 \pm 0,04$        | 2,4            | $5,94 \pm 0,04$        | 2,9            |
| ПС                 | 0     | $5,35 \pm 0,07$        | 1,1            | $5,91 \pm 0,09$        | 1,1            |
|                    | I     | $5,52 \pm 0,06$        | 2,2            | $6,00 \pm 0,07$        | 2,0            |

Таблица 3

Значения параметров  $V_1$  и  $V_2$  ( $\text{ГэВ/с})^{-1}$  в распределении  $f(P_\perp) = A_1 \exp(-V_1 P_\perp) + A_2 \exp(-V_2 P_\perp)$  для  $\pi^-C$ -взаимодействий с  $n_\pi > 6$

| Тип взаимодействия | $\Pi^+$         |               |                | $\Pi^-$         |                 |                |
|--------------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|                    | $V_1$           | $V_2$         | $\bar{\chi}^2$ | $V_1$           | $V_2$           | $\bar{\chi}^2$ |
| ПС, $N_p \geq 2$   | $5,71 \pm 0,26$ | $2,4 \pm 1,7$ | 0,9            | $6,78 \pm 0,35$ | $3,38 \pm 0,97$ | 1,3            |
| ПС, все            | $5,86 \pm 0,25$ | $3,1 \pm 1,0$ | 1,2            | $6,60 \pm 0,22$ | $3,31 \pm 0,67$ | 1,3            |

Авторы благодарны коллективу сотрудничества по обработке снимков с 2-метровой пропановой камеры за обсуждение и помощь в обработке экспериментального материала.

#### Литература

1. Ангелов Н. и др. ЯФ, 1978, 28, с.688.
2. Абдурахимов А.У. и др. ЯФ, 1972, 16, с.989; Ангелов Н. и др. ЯФ, 1977, 25, с.1013.

Рукопись поступила в издательский отдел  
1 ноября 1979 года.