

## АНТИНЕЙТРИННОЕ РОЖДЕНИЕ ОЧАРОВАННЫХ ЗАРЯЖЕННЫХ ВЕКТОРНЫХ МЕЗОНОВ

В.В.Аммосов <sup>1)</sup>, А.Э.Асратян, В.С.Буртовой <sup>1)</sup>, В.А.Гапиенко <sup>1)</sup>,  
Г.С.Гапиенко <sup>1)</sup>, П.А.Горичев, А.Г.Денисов <sup>1)</sup>, В.Г.Заец <sup>1)</sup>,  
В.И.Клюхин <sup>1)</sup>, В.И.Корешев <sup>1)</sup>, С.П.Кручинин, М.А.Кубанцев,  
И.В.Махлюева, П.В.Питухин <sup>1)</sup>, В.И.Сиротенко <sup>1)</sup>, Е.А.Слободюк <sup>1)</sup>,  
З.У.Усубов <sup>1)</sup>, А.В.Федотов, В.Г.Шевченко, В.И.Шакелян

В антинейтринном пучке со средней энергией 35 ГэВ измерен выход очарованных  $D^{*-}$ -мезонов, составляющий  $5,5 \pm 2,2\%$  от всех  $\bar{\nu}_\mu N$ -взаимодействий заряженного тока.

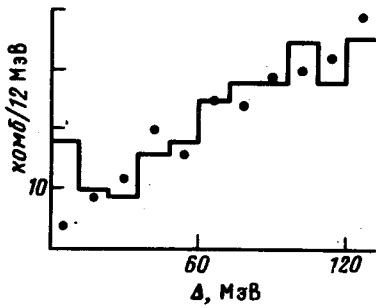
В предыдущей работе нашей группы <sup>1</sup> было измерено сечение образования  $D^{*-}$ -мезонов в  $\bar{\nu}_\mu N$ -взаимодействиях и сделан вывод о том, что векторные  $D$ -мезоны в значительной мере насыщают сечение рождения шарма в антинейтринном пучке <sup>2)</sup>. В работе <sup>1</sup> распады  $D^{*-} \rightarrow \pi^- \tilde{D}^0$  регистрируются "полуинклюзивным" методом, содержащим ряд модельных предположений. Появившиеся с тех пор новые данные об относительных вероятностях распадов  $D^0$ -мезонов <sup>3</sup> позволяют провести это измерение более прямым и надежным методом.

Анализируемые данные получены в антинейтринном облучении 15-футовой пузырьковой камеры ФНАЛ с тяжелым неон-водородным заполнением. В интервале энергий 10 - 200 ГэВ было зарегистрировано около 6400  $\bar{\nu}_\mu N$ -взаимодействий заряженного тока со средней энергией 35 ГэВ (подробнее данные описаны в <sup>4)</sup>).

Изучается реакция  $\bar{\nu}_\mu N \rightarrow \mu^+ D^{*-} X$  с последующим распадом  $D^{*-} \rightarrow \pi^- \tilde{D}^0$ . Поскольку время жизни  $\tilde{D}^0$  слишком мало для наблюдения пробега в пузырьковой камере, поиск распадов  $\tilde{D}^0 \rightarrow K^+ \pi^-, K^+ \pi^- \pi^+ \pi^-, K^0 \pi^+ \pi^-$  проводится перебором вторичных частиц. При отборе комбинаций-кандидатов мы требуем, чтобы масса системы отличалась от массы  $D^0$  (1865 МэВ) не более, чем на полтора стандартных отклонения. Последнее вычисляется индивидуально для каждой системы переносом измерительных ошибок импульсов и углов вылета всех частиц и в среднем составляет  $\sim 50$  МэВ. В системах  $K^+ \pi^-, K^+ \pi^- \pi^+ \pi^-$  каонная масса произвольно приписывается заряженным трекам, не идентифицированным как протоны или позитроны. В случае  $\tilde{D}^0 \rightarrow K^+ \pi^- \pi^+ \pi^-$  для подавления комбинаторного фона дополнительно вводится обрезание  $\cos\theta_K > 0,4$  на угол вылета  $K^+$  в системе покоя  $\tilde{D}^0$  (относительно направления движения  $\tilde{D}^0$ ); вследствие изотропии распадных каонов аксептанс этого обрезания составляет 30 %.

<sup>1)</sup> Институт физики высоких энергий, г. Серпухов

<sup>2)</sup> До сего времени это измерение остается единственным. Отметим, что недавние результаты эмульсионного опыта <sup>2</sup> позволяют заключить, что в  $\nu_\mu N$ -взаимодействиях очарованные мезоны также рождаются, в основном, в векторном виде.



Распределения по определенным в тексте переменным  $\Delta^-$  (сплошная линия) и  $\Delta^+$  (точки)

В распаде  $D^{*-} \rightarrow \pi^- \tilde{D}^0$  энерговыделение, как известно, составляет всего лишь  $\sim 6$  МэВ. В событиях с  $\tilde{D}^0$ -распадными кандидатами мы проводим дополнительный перебор отрицательных пионов и строим распределение по переменной

$$\Delta^- = m(X\pi^-) - m(X) - m(\pi),$$

соответствующей энерговыделению (см. рисунок). В области  $\Delta^- < 12$  МэВ наблюдается кластер, вклад в который дают 18 комбинаций (16 событий). Ширина кластера хорошо согласуется с ожидаемой в наших экспериментальных условиях шириной сигнала  $D^{*-} \rightarrow \pi^- \tilde{D}^0$ . На фоновом распределении по переменной  $\Delta^+ = m(X\pi^+) - m(X) - m(\pi)$  (см. рисунок) вклад в область  $\Delta^+ < 12$  МэВ дают лишь 4 комбинации (3 события).

Комбинации с  $\Delta < 12$  МэВ следующим образом распределены по распадным каналам  $D^0$ :

Мода распада	Комбинаций (событий)	Фоновых комбинаций (событий)
$K^+ \pi^-$	8 (8)	1 (1)
$K^+ \pi^- \pi^+ \pi^-$	8 (7)	3 (2)
$K^0 \pi^+ \pi^-$	2 (1)	0 (0)

С учетом эффективности регистрации  $K^0$  ( $\sim 25\%$ , см. <sup>4</sup>) соотношение между различными каналами согласуется с соотношением между относительными вероятностями распадов <sup>3</sup>.

Средние значения скейлинговых переменных для событий с  $\Delta^- < 12$  МэВ ( $\langle x_B \rangle = 0,12 \pm 0,08$ ,  $\langle y_B \rangle = 0,47 \pm 0,06$ ) характерны для перехода  $s \rightarrow \tilde{c}$ , описывающего рождение шарма в  $\tilde{\nu}_\mu N$ -взаимодействиях. В двух из этих событий наблюдаются дополнительные нейтральные странные частицы.

С учетом относительных вероятностей всех рассматриваемых распадов <sup>3, 5</sup> и экспериментальной эффективности регистрации  $K^0$  <sup>4</sup> получаем, что выход  $D^{*-}$ -мезонов составляет  $(5,5 \pm 2,2)\%$  от всех  $\tilde{\nu}_\mu N$ -взаимодействий заряженного тока, что хорошо согласуется с предварительным результатом <sup>1</sup>.

Мы благодарим наших коллег из ФНАЛ и Мичиганского университета за их вклад в эксперимент на его первой стадии.

#### Литература

1. Asratyan A.E. et al. Phys. Lett., 1983, 132B, 246.
2. Ushida N. et al. Phys. Rev. Lett., 1986, 56, 1771.

<sup>3</sup>) Связанное с измерительными ошибками "размывание" истинного энерговыделения оценивается из расчета методом Монте-Карло с варьированием по нормальному закону импульсов и углов частиц в реальных событиях с  $\Delta^- < 10$  МэВ. Наблюдаемое энерговыделение составляет менее 12 МэВ с вероятностью 90%.

3. *Baltrusaitis R.M. et al.* Phys. Rev. Lett., 1985, 56, 2140.
4. *Ammosov V.V. et al.* Nucl. Phys., 1981, B177, 365.
5. Review of Particle Properties, Phys. Lett., 1986, 170B, 243.

Институт теоретической  
и экспериментальной физики

---

Поступила в редакцию  
23 марта 1987 г.