

ОБ ОСЦИЛЛЯЦИИ ПАРАМЕТРОВ СПИНОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

С.М.Трошин, Н.Е.Тюрин

Развитая ранее модель для описания спиновых явлений ¹ воспроизводит наблюдаемую энергетическую зависимость параметра A_{nn} при энергиях ZGS и AGS (АНЛ, БНЛ) и фиксированном значении p_{\perp} .

В работах ¹ в рамках кварковой модели для U -матрицы ² было рассмотрено поведение параметров спиновой корреляции A_{nn} , A_{ll} и A_{ss} в упругом pp -рассеянии на большие углы. При этом была предсказана осциллирующая зависимость параметров A_{nn} и A_{ll} в зависимости от энергии при фиксированном угле рассеяния. При сравнении с экспериментальными данными при $\theta_{c.m.} = 90^\circ$ было получено хорошее согласие. Было также установлено, что осцилляции параметра $A_{nn}(s, 90^\circ)$ и $d\sigma/dt(s, 90^\circ)$ имеет одинаковую природу.

Основное внимание в работах ¹ было уделено упругому pp -рассеянию на 90° , что было связано с тем, что имелись экспериментальные данные для этого угла рассеяния. Модель позволяет также получать выражения для параметров спиновой корреляции для произвольных углов. Интерес к этому связан с появлением новых экспериментальных данных ³, полученных недавно на AGS. Для параметра A_{nn} при 18,5 ГэВ/с было получено значение $A_{nn} = -2 \pm 16\%$ при $p_{\perp}^2 = 4,7$ (ГэВ/с)². Этот результат подтверждает вывод об осциллирующем поведении параметра A_{nn} .

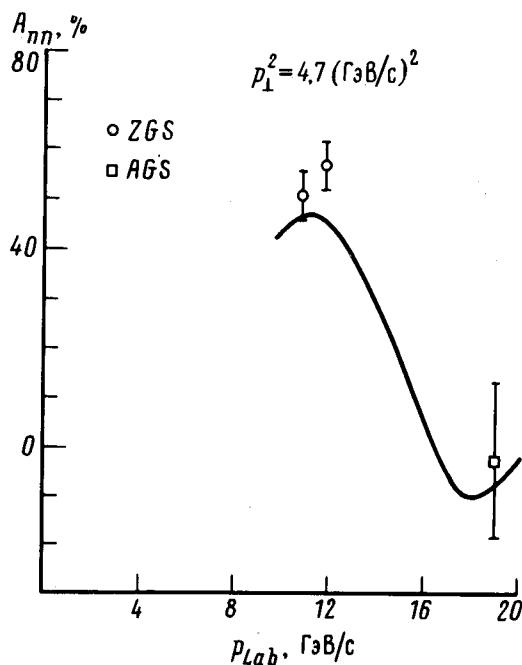
Выражение для параметра A_{nn} для больших углов имеет следующий вид в рамках используемой модели:

$$A_{nn}(s, \theta) = \left(1 + \left(\frac{t}{u} \right)^{3/2} + \left(\frac{u}{t} \right)^{3/2} \right)^{-1} \left\{ 1 + \frac{6m_q^2}{(1-k)^2 s} \left[1 + \frac{2}{N}(1-\kappa) \right] \cos 2\Delta(s) \cdot \right. \\ \left. \left[\left(1 + \left(\frac{t}{u} \right)^{3/2} + \left(\frac{u}{t} \right)^{3/2} \right)^{-1} - \frac{1}{3} \left(1 + 2 \left(\frac{t}{u} \right)^{3/2} + 2 \left(\frac{u}{t} \right)^{3/2} \right) \right] + \frac{2}{(1-k)^2 N^2 s} (tu)^{-1/2} (t-u)^2 \cdot \right. \\ \left. \left. \left(1 - \frac{2}{1 + \left(\frac{u}{t} \right)^{3/2} + \left(\frac{t}{u} \right)^{3/2}} \right) \right] \right\}. \quad (1)$$

Соответствующие выражения для амплитуд приведены в работах ¹. В формуле (1) $m_q = m_u = m_d$ – масса валентного кварка, фактор $\kappa > 1$ учитывает более центральный механизм рассеяния кварка с изменением спиральности, $N = n_1 + n_2$ – полное число валентных

кварков, k — доля энергии адрона, которую несут валентные кварки. Функция $\Delta(s) = \varphi_f(s) - \varphi_0(s)$ является разностью фаз факторов, описывающих рассеяние кварков с изменением спиральности и без изменения, соответственно.

Использование выражения (1) для вычисления параметра спиновой корреляции дает при $p_L = 18,5$ ГэВ/с и $p_{\perp}^2 = 4,7$ (ГэВ/с)² ($\theta_{с.м.} = 46^\circ$) значение $A_{nn} = -6\%$. При этом использованы значения параметров, при которых проводилось описание параметра A_{nn} при $\theta_{с.м.} = 90^\circ$. Поведение параметра A_{nn} с ростом энергии при фиксированном значении p_{\perp} приведено на рисунке. При росте энергии выше 18,5 ГэВ/с параметр A_{nn} в соответствии с выражением (1) должен вновь изменить знак при $p_L \approx 20$ ГэВ/с.



Указанное поведение параметра спиновой корреляции при переходе от энергий ZGS к энергиям AGS при фиксированном p_{\perp} является следствием двух факторов: убывания A_{nn} при убывании $\theta_{с.м.}$ от 90° в область меньших углов и накладывающихся осцилляций в зависимости от энергии.

Осцилляции параметров спиновой корреляции по энергии имеют динамическую природу. В рамках настоящей модели, по-видимому, следует сделать вывод о наличии резонансных эффектов при рассеянии валентных кварков.

Новые данные AGS подтверждают вывод о важности спиновых эффектов в адронных взаимодействиях при высоких энергиях.

Авторы выражают благодарность А.Д.Кришу за предоставление экспериментальных данных.

Литература

1. Troshin S.M., Tyurin N.E. Hadronic J. 1983, 6, 259; Phys. Lett., 1984, 144B, 260. J. de Physique, 1985, 46, C2-235.
2. Troshin S.M., Tyurin N.E. Preprint IHEP 83-62, Serpukhov, 1983.
3. Court G.R. et al. Preprint UM HE 86-03, 1986.