

20/xii-71

C-76

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P1 - 6100

УДК 537.874/2-71



6100

В.С. Ставинский

О РАДИУСЕ

ПРОТОН-ПРОТОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1971

P1 - 6100

В.С. Ставинский

О РАДИУСЕ
ПРОТОН-ПРОТОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Направлено в Physics Letters

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Параметр наклона дифракционного конуса, часто отождествляемый с "эффективным радиусом взаимодействия" (R_s), определяется фитированием экспериментальных данных по упругому рассеянию фактически связью вида

$$|f(\theta)|^2 = |f(0)|^2 \left[1 - \left(\frac{R_s}{2} \right)^2 k^2 \theta^2 \right]. \quad (1)$$

Оставляя в разложении амплитуды рассеяния $f(\theta)$ по парциальным волнам (пренебрегая зависимостью от спина) члены порядка $\theta^2 (P_\ell(\cos \theta) = 1 - \frac{(\ell+1)^2 - 1}{16} \theta^2)$, можно разрешить соотношение (1) относительно

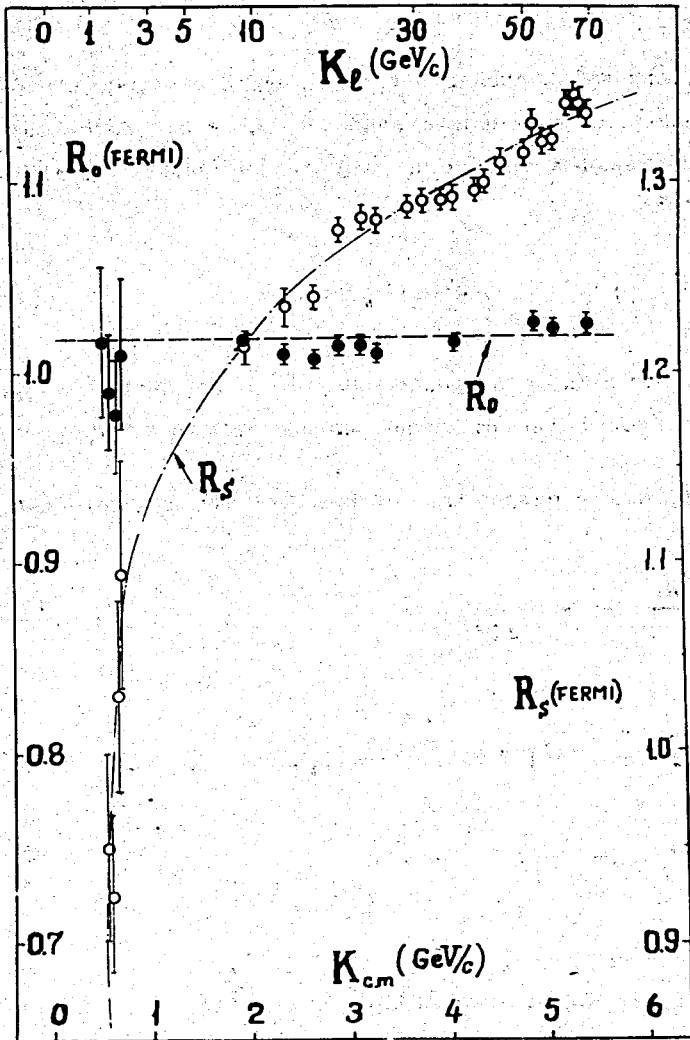
$$R_s^2 = \frac{2\pi R_0^4}{(1+\alpha^2) \sigma_{tot}} - \frac{1}{2k^2}, \quad (2)$$

где

$$R_0^4 = \frac{1}{2k^4} \sum_{\ell=0}^{\infty} (2\ell+1)^3 \left[1 - e^{-2\eta\ell} (\cos 2\delta_\ell - \alpha \sin 2\delta_\ell) \right],$$

$$\alpha = \operatorname{Re} f(0) / \operatorname{Im} f(0), \quad (3)$$

$\delta_\ell + i\eta_\ell$ - фазовый сдвиг волны с моментом ℓ .



По экспериментальным данным протон-протонного взаимодействия для α /1,2,3/, полных сечений /2,4,5/ и параметра R_s /6,7/ можно вычислить сумму по парциальным волнам (параметр R_0). На рисунке показан результат вычислений. Если параметр R_s сильно меняется с изменением импульса сталкивающихся протонов, то величина R_0 в пределах ошибок остается постоянной в широком интервале энергий. Следовательно, изменение с энергией параметра R_s объясняется в основном энергетической зависимостью величин α и σ_{tot} .

Физический смысл параметров R_s и R_0 можно понять при малых энергиях в случае "S-рассеяния". При $k \rightarrow 0$ имеем:

$$R_0 \rightarrow \lambda$$

$$R_s \rightarrow 0$$

С другой стороны, параметр R_0 (соотношение 3) можно понимать как среднее значение величины $(2l+1)^2$, нормированное по парциальным амплитудам на асимптотические величины α и σ_{tot} .

Л и т е р а т у р а

1. L.M.C. Dutton and H.B. Van Der Raay. Phys.Lett., 26B, 679(1968).
2. K.J. Foley, R.S. Jones, S.J. Lindenbaum, W.A. Love, S. Ozaki, E.D. Platner, C.A. Quarles and E.H. Willen. Phys.Rev.Lett., 19, 857 (1967).

3. В.Д. Бартенев, Г.Г. Безногих, А. Буяк, Н.К. Жидков, В.И. Заячки, Л.С. Золин, К.И. Йовчев, Л.Ф. Кириллова, П.К. Марков, Б.А. Морозов, В.А. Никитин, П.В. Номоконов, Ю.К. Пилипенко, А. Сандач, В.А. Свиридов, Чыонг-Бьен, М.Г. Шафранова. Материалы XV Международной конференции по физике высоких энергий. Киев, 1970.
4. D.V. Bugg, D.C. Salter, G.H. Stafford, R.F. George, K.F. Riley, R.J. Tapper. *Phys.Rev.*, 146, 980 (1966).
5. Ю.П. Горин, С.П. Денисов, С.В. Донсков, А.И. Петрухин, Ю.Д. Прокошкин, Д.А. Стоянова, Дж.В. Аллаби, Дж. Джакомелли. Препринт ИФВЭ, СЭФ 71-49.
6. Ryan et al. Princeton-penn accelerator PPAR-11 (1969).
7. G.G. Beznogikh, A. Buyak, K.I. Iovchev, L.F. Kirillóva, P.K. Markov, B.A. Morozov, V.A. Nikitin, P.V. Nomokonov, M.G. Shafranov, V.A. Sviridov, Truong Bien, V.I. Zayachki, N.K. Zhidkov, L.S. Zolin, S.B. Nurushev, V.L. Solovianov. *Phys.Lett.*, 30B, 274 (1969).

Рукопись поступила в издательский отдел
26 октября 1971 года.