

СЗ465а

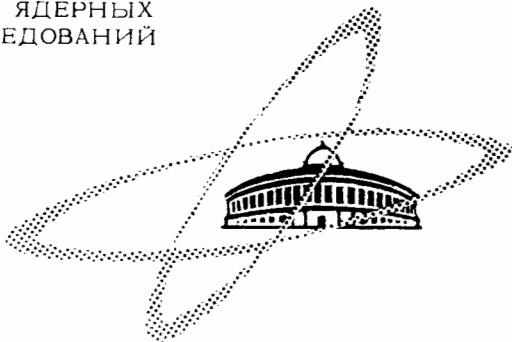
В-555

7/хи - 04 -

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P-1892



В.Ф. Вишневский, Ду Юань-цай, В.И. Мороз,
А.В. Никитин, Ю.А. Троян, Цзян Шао-цзюнь,
Чжан Вэнь-юй, Б.А. Шахбазян, Янь У-гуан

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНИМОСТИ
ИЗОВАРНОЙ МОДЕЛИ
ОБРАЗОВАНИЯ Λ -ГИПЕРОНОВ
В π^- -P ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ

ЯФ, 1965, т.1, в.6, с. 1101-1105.

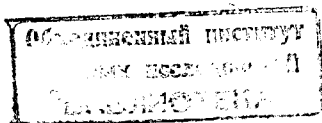
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1964

P-1892

В.Ф. Вишнеvский, Ду Юань-цай, В.И. Мороз,
А.В. Никитин, Ю.А. Троян, Цзян Шао-цзюнь,
Чжан Вень-юй, Б.А. Шахбазян, Янь У-гуан

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНИМОСТИ
ИЗОБАРНОЙ МОДЕЛИ
ОБРАЗОВАНИЯ Λ -ГИПЕРОНОВ
В π^- -p ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ



2792/3 чг.

На основе кинематики, обусловленной изобарной моделью^{/1/}, нами был недавно произведен и описан^{/2/} анализ экспериментальных данных, полученных в работе^{/3/}, по рождению Λ - гиперонов в π^-p взаимодействиях при энергии 7-8 Гэв. Согласие расчетных и экспериментальных данных привело к выводу о возможности истолкования экспериментальных данных в предположении, что Λ - гипероны образуются в двухчастичной реакции типа



где A может быть либо Λ - гипероном, либо одной из известных барионных изобар, дающей при распаде Λ - гиперон, а B - мезоном или известной изобарой (в общем случае B - совокупность всех остальных частиц). Причем наиболее вероятными оказались процессы, в которых Λ - гипероны образуются либо непосредственно, либо через изобары Y_1^* (1385), N_3^* (1688), N_4^* (1922) и Y_0^* (1815).

В данной заметке мы приводим результаты аналогичного анализа экспериментальных данных, полученных при энергиях 10 и 16 Гэв в работах^{/4,5/} и сравниваем их с данными для 7-8 Гэв.

Методом, описанным в^{/2/}, нами были рассчитаны кинематические кривые Λ - гиперонов для каждого из каналов, возможных в рамках упрощенной изобарной модели. Расчеты производились для энергий 7-8, 10 и 16 Гэв. Для 7-8 Гэв они представлены в работе^{/2/}. Существенное для нас различие в кривых, как оказалось, сводится лишь к сужению угловых распределений и смещению кривых в сторону больших импульсов, увеличивающихся с увеличением энергии. Поэтому, чтобы избежать излишнего усложнения (кривых много), мы проводим на рисунках 1 и 2 для сравнения с экспериментом только некоторые, характерные для каждой из групп кривые, которые определяются параметрами приведенной массы m_B или коэффициента упругости взаимодействий η , представленными в таблице 1.

Из анализа кинематических кривых следует, что все рассматриваемые каналы могут быть разделены по кинематическим характеристикам Λ - гиперонов на три группы не только для 7-8 Гэв, как установлено в^{/2/}, но и для 10 и 16 Гэв. В первой группе Λ - гипероны должны вылетать назад в пределах довольно узкого конуса и быть сосредоточены в области сравнительно больших импульсов. Во второй - также должны вылетать назад, но в значительно более широком угловом интервале и группироваться в области существенно меняющихся импульсов. В третьей группе, резко отличающейся от первых двух, угловое распределение гораздо более равномерное, близкое к изотроп-

ному, и сравнительно небольшие импульсы. Ориентировочные границы распределений в каждой группе даны для всех энергий в таблице 2.

Т а б л и ц а 1

Группы	Процессы	7-8 Гэв		10 Гэв		16 Гэв	
		$m_B^{x)}$	η	m_B	η	m_B	η
II	1A	1,5	1,00	1,5	0,98	1,8	0,98
I	2A	0,5	1,00	0,5	1,00	0,5	1,00
		1,5	0,88	1,5	0,91	1,5	0,94
I	3A	0,5	1,04	0,5	1,03	0,5	1,01

x) m_B в Гэв.

Т а б л и ц а 2

Группы	7-8 Гэв	10 Гэв	16 Гэв
I	$1.1 \leq P_{\Lambda}^{\circ x)} \leq 1.8$	$1.5 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 2.2$	$1.8 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 2.6$
	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq -0.95$	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq -0.95$	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq -0.95$
II	$0.5 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 1.1$	$0.7 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 1.5$	$0.8 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 1.8$
	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq -0.75$	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq -0.80$	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq -0.85$
III	$0.1 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 1.0$	$0.2 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 1.0$	$0.2 \leq P_{\Lambda}^{\circ} \leq 1.0$
	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq +1.00$	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq +1.00$	$-1.00 \leq \text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ} \leq +1.00$

x) P_{Λ}° в Гэв/с.

На рис. 1 для сравнения показаны экспериментальные распределения Λ -гиперонов в плоскости P_{Λ}° и $\text{Cos} \theta_{\Lambda}^{\circ}$ для 10 и 16 Гэв, полученные нами путем перестройки из распределений в плоскости P_{\perp}° и P_{\parallel}° , представленных на рис. 4,а и 4,в в работе /4/ и соответственно на рис. 7,а в работе /5/. Там же приведено распределение для 7-8 Гэв, взятое из работы /2/. На основе данных этого рисунка получены для

всех рассматриваемых энергий и показаны на рис. 2 импульсные распределения Λ -гиперонов уже в разных угловых интервалах.

Характер изменений, проявляющихся на рис. 2, и распределение на рис. 1 легко объяснить, если, в частности, разделить все Λ -гипероны на три группы, как это показано на рис. 2 пунктиром, и отождествить каждую из них с соответствующей группой разделения по кинематическим кривым. Правая, заштрихованная, часть в этом случае будет соответствовать первой группе, средняя - второй, и левая будет относиться к третьей. Все соответствующие им характеристики, расчетные и экспериментальные, вполне совпадают.

Таким образом, сравнение расчетов с экспериментом свидетельствует в пользу предположения, что рождение Λ -гиперонов в π^-p взаимодействиях при энергиях 10 и 16 Гэв, как и при 7-8 Гэв, может быть объяснено с точки зрения изобарной модели.

На основе данных, представленных на рис. 1 и 2, нами был грубо оценен и показан на рис. 3 вклад Λ -гиперонов всех трех групп в каждом угловом интервале. Далее, по рис. 3 была оценена и представлена в таблице 3 относительная доля Λ -гиперонов I, II и III групп в зависимости от энергии взаимодействия.

Т а б л и ц а 3

Группы	Относительные числа		
	7-8 Гэв	10 Гэв	16 Гэв
I	3	2	2
II	3	3	3
III	3	4	5

Обращает на себя внимание, что с повышением энергии падающих π^- -мезонов относительная роль первой группы реакций в образовании Λ -гиперонов заметно уменьшается, но возрастает роль процессов третьей группы. С точки зрения изобарной модели это будет означать, что с повышением энергии налетающих частиц увеличивается вероятность возбуждения барионов на более высокие уровни, которые, "высвечиваясь" каскадным образом, вносят вклад в третью группу.

Л и т е р а т у р а

1. В.Ф. Вишневский, Ду Юань-шай, В.И. Мороз, А.В. Никитин, Ю.А. Троян, Цзян Шао-цзюнь, Чжан Вэнь-юй, Б.А. Шахбазян, Юань Жун-фан, Янь У-гуан. Кинематические расчеты для процессов с образованием и каскадным распадом изобар. Препринт ОИЯИ, Р-1891, Дубна, 1984 и препринт ОИЯИ, Р-1282, Дубна, 1983.

2. В.Ф. Вишнеvский, Ду Юань-цай, В.И. Мороз, А.В. Никитин, Ю.А. Троян, Цзян Шао-цзюнь, Чжан Вэнь-юй, Б.А. Шахбазян, Янь У-гуан. Препринт ОИЯИ, Р-1297, Дубна, 1983; ЖЭТФ, 46, 232, 1964.
3. В.И. Векслер, И. Врана, Е.Н. Кладниvкая, А.А. Кузнецов, А.К. Михул, Э.К. Михул, Нгуен Дин Ты, В.Н. Пенев, М.И. Соловьев, Т. Хофмокль, Чен Лян-янь. Препринт ОИЯИ, Д-808, Дубна, 1981.
4. A. Bigl, S. Brandt, R. Carrara, W. A. Cooper, A. de Marce, G. R. Macleod, Ch. Peyrou, R. Sosnowski and A. Wroblewski, 1962 International Conference on High Energy Physics at CERN, p. 247.
5. J. Barke, B. Budde, W. A. Cooper, H. Filthuth, Y. Goldschmidt-Clemon, G. R. Macleod, A. de Marco, A. Minguzzi-Ranzi, L. Montanet, D. R. O. Morrison, S. Nilson, C. Peyrou, R. Sosnowski, A. Bigl, R. Carrara, C. Franzinet, I. Mannelli, G. Brautti, M. Ceschia and L. Chersovani. Nuovo Cimento, 24, 876 (1962).

Рукопись поступила в издательский отдел
11 ноября 1964 г.

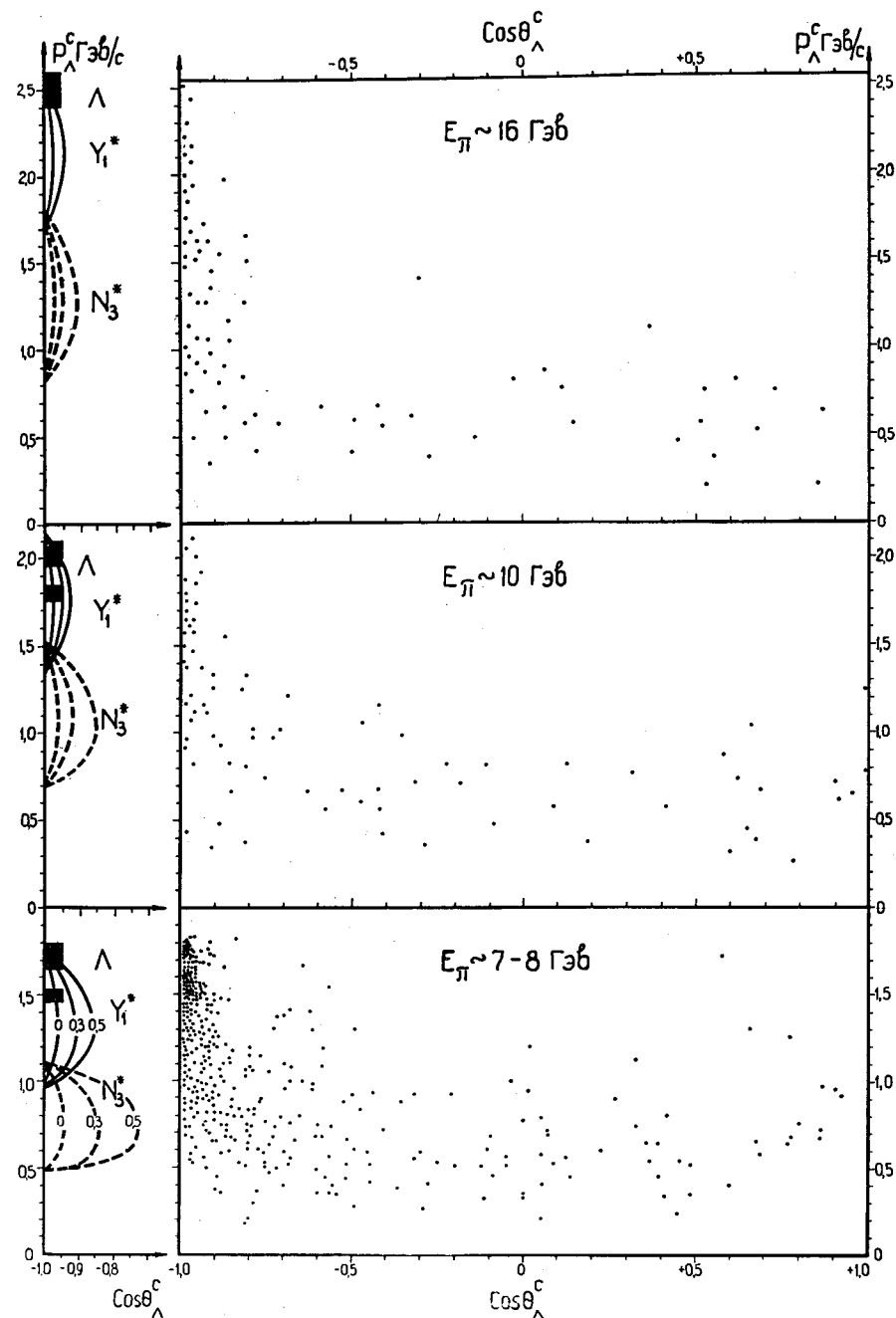


Рис. 1. Экспериментальное распределение точек на плоскости P_L^c и $\text{Cos } \theta_L^c$ для Λ - гиперонов, образованных в взаимодействиях при энергиях а) 7-8 Гэв; б) 10 Гэв; в) 16 Гэв.

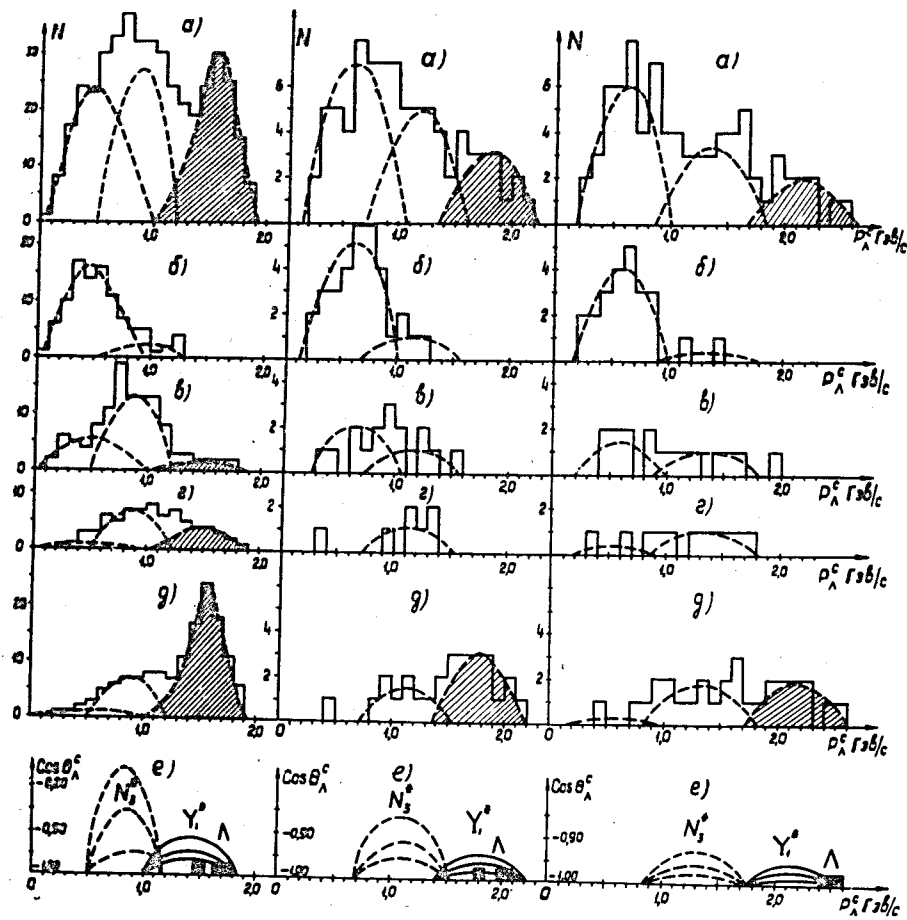


Рис. 2. Импульсные распределения Λ -гиперонов, образованных в π^- -взаимодействиях при энергиях 7-8 Гэв (левые), 10 Гэв (средние), и 16 Гэв (правые) в зависимости от $\text{Cos}\theta_{\Lambda}^c$: а) суммарные, б) $-0,60 \leq \text{Cos}\theta_{\Lambda}^c \leq +1,00$, в) $-0,90 \leq \text{Cos}\theta_{\Lambda}^c \leq -0,60$, г) $-0,95 \leq \text{Cos}\theta_{\Lambda}^c \leq -0,90$ и $-1,00 \leq \text{Cos}\theta_{\Lambda}^c \leq -0,95$. Для сравнения на е) приведены кинематические кривые. Пунктирными кривыми на рис. а), б), в), г), д) обозначено условное разделение Λ -гиперонов на три группы. Заштрихованная область относится к Λ -гиперонам первой группы.

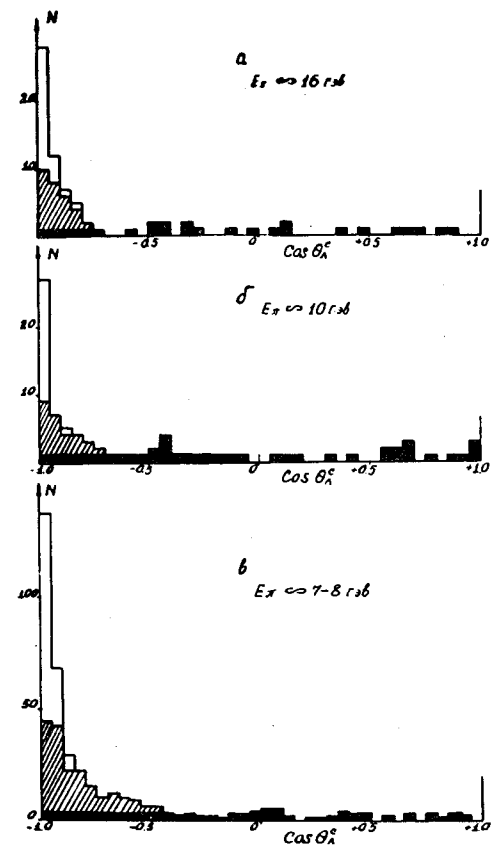


Рис. 3. Угловые распределения Λ -гиперонов, образованных в π^- -взаимодействиях при энергиях а) 16 Гэв, б) 10 Гэв и в) 7-8 Гэв. Сплошным черным обозначена третья группа Λ -гиперонов, штрихом - вторая, контуром - первая.