

## Международный симпозиум по физике высоких энергий и элементарных частиц

Симпозиум был организован Объединенным институтом ядерных исследований и Институтом экспериментальной физики Словацкой Академии наук и проходил 2—9 октября 1972 г. в Чехословакии (Штрбско Плесо, Высокие Татры).

В работе симпозиума участвовали физики СССР, Чехословакии, ГДР, Венгрии, Польши, Болгарии, Монголии, Румынии, Австрии. Было заслушано 45 докладов. Излагались результаты последних экспериментальных и теоретических исследований широкого круга вопросов физики сильных, электромагнитных и слабых взаимодействий. Ряд докладов был посвящен новым методическим исследованиям в области физики высоких энергий.

Были представлены новые, конкретные данные, полученные на ускорителях Дубны, Серпухова и ЦЕРНа.

Обзор данных по  $p-p$  и  $p-d$  рассеянию на малые углы, полученных на ускорителе Института физики высоких энергий (ИФВЭ), в интервале энергий 10—70 ГэВ представлен М. Г. Шафрановой (ОИЯИ). Эти исследования дают возможность проверить основные теоретические представления о поведении амплитуды рассеяния при высоких энергиях.

Объяснение аномалии в распаде  $K_L \rightarrow \mu^+ \mu^-$  — одна из важных проблем последних лет. В связи с этой аномалией была высказана гипотеза о возможности относительно большой вероятности распада  $K_S \rightarrow 2\gamma$ . О поиске распада было сообщено В. А. Шабановым (СССР). В результате обработки ~500 тыс. фотографий найдено, что  $\Gamma(K_S \rightarrow 2\gamma)/\Gamma(K_S) < 5 \cdot 10^{-4}$ . В связи с проблемой  $K_L \rightarrow \mu^+ \mu^-$  высказывались также гипотезы о возможном существовании легкого бозона, распадающегося на  $\mu^+$  и  $\mu^-$ . В работе Я. Гладки (Чехословакия) приведены результаты поиска этой частицы на ускорителе ИФВЭ. Такой бозон не был обнаружен.

О результатах исследования регенерации  $K_S$ -мезонов на водороде и углеороде, выполненного на ускорителе ИФВЭ, рассказал М. Новак (Чехословакия). Эти эксперименты дают информацию о разности амплитуд упругого рассеяния  $K^0$ - и  $\bar{K}^0$ -мезонов. Я. Ружечка (ОИЯИ) представил предварительные результаты поиска монополя Дирака на ускорителе ИФВЭ при энергии протонов 70 ГэВ. Была сделана попытка наблюдать излучение Вавилова — Черенкова, которое могло бы возникнуть от монополя. Показано, что сечение образования пары монополь — антимонополь протонами на ядрах меньше  $8 \cdot 10^{-40}$  см<sup>2</sup> при условии, что масса монополя ~5 ГэВ.

Большое внимание уделено экспериментам, в которых исследовались многочастичные процессы. В работах, доложенных Р. Сосновским (Польша), на двухметровой пропановой камере ОИЯИ были получены данные о множественности в процессах взаимодействия  $\pi^-$ -мезонов с протонами и нейтронами. Показано, что в широком интервале энергий выполняется равенство  $n_{зар} = 2n_{nc}$ . Найденные инклюзивные спектры согласуются с масштабной инвариантностью.

В ряде докладов сообщалось о результатах, полученных на однометровой водородной камере ОИЯИ, облученной  $\pi^-$ -мезонами с импульсом 5 ГэВ/с.

О результатах первых экспериментов на пучке дейтронов, ускоренных на синхрофазотроне ОИЯИ,

сообщил И. М. Граменицкий. В этой работе изучались различные процессы взаимодействия дейтронов, импульс которых равен 3 ГэВ/с, с протонами. Интересные сообщения о новом способе представления и анализа экспериментальных данных сообщены А. Михлом (Румыния). О результатах поисков резонансов в ядерно-гбарийонных системах рассказал В. А. Шабанов (ОИЯИ).

Были сделаны сообщения об исследованиях процессов при низких энергиях. В. М. Сидоров (ОИЯИ) рассказал о результатах изучения реакций захвата  $\pi^-$ -мезонов ядрами углерода, азота и кислорода. Измерена вероятность образования  $V^0$  при захвате  $\pi^-$ -мезонов ядрами азота. В. С. Роганов (ОИЯИ) доложил о широкой программе исследований химических соединений с помощью  $\mu^-$ -мезонов. Была измерена деполаризация  $\mu^+$  в различных средах. Зависимость деполаризации  $\mu^-$  от длины углеродной цепи в спиртах и хлоралкидах позволила определить радиус зоны химического взаимодействия мезоатомов.

Теоретические доклады были в основном посвящены следующим вопросам:

- 1) разработке таких методов анализа экспериментальных данных, которые полностью учитывали бы аналитические свойства элементов  $S$ -матрицы;
- 2) использовании дисперсионных соотношений для исследования сильных взаимодействий;
- 3) электромагнитным взаимодействиям и масштабной инвариантностью;
- 4) исследованию неупругих процессов на основе модели Редже и Венециано;
- 5) слабым взаимодействиям и физике  $K$ -мезонов;
- 6) разработке методов определения спина и четности резонансов.

В обзорном докладе П. Прешнайера был детально изложен новый статистический метод представления экспериментальных данных аналитическими функциями, развитый теоретиками Чехословакии. А. Ногова и Я. Пишут использовали этот метод для определения параметров 3,3-резонанса  $\pi-N$ -системы. Полученные значения отличаются от принятых ранее ( $M = 1204$  МэВ,  $\Gamma = 73$  МэВ). П. Лихард сообщил о результатах применения статистического метода для определения пион-нуклонной константы связи. Найдено, что  $f^2 = 0,794 \pm 0,0020$ . В работе М. Блажека на основе дисперсионных соотношений с учетом двухчастичной унитарности построена модель для описания процессов рассеяния адронов при низких и средних энергиях.

Работа В. И. Журавлева и В. А. Мещерякова (ОИЯИ) посвящена детальному анализу дисперсионных уравнений Чью и Лоу. Найдены новые решения этих уравнений. С. Дубичка (ОИЯИ) использовал дисперсионные соотношения для расчета реальной части амплитуды упругого рассеяния пионов на He<sup>4</sup>. В докладе С. М. Биленького (ОИЯИ) изложены результаты анализа всех имеющихся данных по упругому  $e-p$  рассеянию и глубоко неупругому рассеянию электронов протонами. В работе М. Петраша (Чехословакия) построена модель нелокального электромагнитного взаимодействия. Все физические следствия модели Петраша и обычной электродинамики совпадают. В докладе М. Нога (Чехословакия) рассматривались не-

которые следствия масштабной инвариантности. Автор показал, что в пределе  $f_{\pi} \rightarrow 0$  и  $m_{\pi} \rightarrow 0$  из масштабной инвариантности вытекает теорема Померанчука. А. Б. Кайдалов и др. (СССР) построили мультипериферическую модель с реджизованным пионом, позволившую с одним параметром описать большую совокупность экспериментальных данных. Результаты вычисления инклюзивных спектров на основе дуальной  $V_6$ -модели и теоремы Меллера были представлены К. Библом и др. (ГДР). Имеется хорошее согласие с опытом. Общие ограничения на параметры квазипотенциала были получены в работе С. В. Голоскокова и В. А. Матвеева (ОИЯИ). В обзоре доклада С. М. Биленького (ОИЯИ) излагались теории слабых и электромагнитных взаимодействий Вайнберга. Анализ возможных эффектов, связанных со слабыми токами второго рода, нашел отражение в работе Г. Пичмана (Австрия). М. Локайчек (Чехословакия) дал детальный анализ соотношения унитарности для  $S$ -матрицы. Показано, что возможна последовательная формулировка теории поля без принципа суперпозиции и соотношения унитарности. Я. Вотруба и др. (Чехословакия) предложили новый метод проверки СРТ-тео-

ремы. В. Новак (ГДР) рассказал о развитых им феноменологических методах определения спина и четности системы трех пионов. Методам определения спина и четности трехчастичных барийных резонансов был посвящен доклад М. Беднаржа (Чехословакия). А. В. Тарасов и Л. Г. Ткачев (ОИЯИ) рассмотрели когерентное и некогерентное взаимодействия частиц высоких энергий с ядрами.

Таким образом, изложенное указывает на многообразие проблем, обсуждавшихся на симпозиуме. Следует отметить работу Оргкомитета во главе с директором Института экспериментальной физики Словацкой Академии наук проф. И. Дубинским. Тесные научные связи и непринужденная обстановка позволили участникам симпозиума детально обсудить экспериментальные и теоретические исследования по физике высоких энергий, ведущиеся в социалистических странах.

Труды симпозиума будут опубликованы ОИЯИ в 1973 г.

С. М. БИЛЕНЬКИЙ, В. М. СИДОРОВ

## Международная конференция по взаимодействию лазерного излучения с веществом

Конференция проходила с 9 по 13 октября 1972 г. в Марли-ле-Руа (Франция). Она была организована Французским комиссариатом по атомной энергии и Исследовательским центром в Лимейле и посвящена одному из актуальных направлений в современной физике, а именно, получению высокотемпературной плазмы с помощью лазеров и решению таким способом проблемы управляемых термоядерных реакций.

По своему характеру конференция близка к гордоновским конференциям, на которые допускаются лишь ограниченное число специалистов, наиболее активно работающих в данный момент в этой области, и только по приглашению Оргкомитета конференции.

Основная цель конференции — оперативный обмен информацией о последних экспериментальных результатах, новых перспективных путях решения проблемы, новых типах установок и программах работ в основных исследовательских центрах на ближайшее время. В конференции приняли участие около 110 человек (из них 50 человек — французские ученые в основном из центров в Лимейле и Сакле). Иностранные ученые представляли практически все крупные научные центры мира, в которых ведутся такие исследования. В составе советской делегации были акад. Н. Г. Басов, О. Н. Крохин, Т. Г. Крюков, П. П. Пашигин. Заслушано 55 докладов. Материалы конференции не публикуются.

Из докладов можно сделать вывод, что значительных успехов по разогреву плотной плазмы с помощью лазеров в последнее время получено не было. В ряде лабораторий вслед за французскими учеными на основе наносекундных лазеров на неодимовом стекле с энергией до 100 Дж при использовании твердых мишеней из дейтерия или мишеней из дейтерированного полиэтилена получен устойчивый нейтронный выход  $\sim 2 \cdot 10^4$  нейтр/имп. По-прежнему рекордным остается

результат  $\sim 10^6$  нейтр/имп, достигнутый при облучении мишени на девятиканальной лазерной установке ФИАН СССР. По-видимому, наиболее существенными результатами в этой области можно считать установление сильной зависимости нейтронного выхода от условий фокусировки (Исследовательский центр в Лимейле), а также обнаружение сильного уменьшения нейтронного выхода при использовании в качестве задающего генератора в лазерной системе лазера на иттрий-алюминиевом гранате (Институт физики плазмы в Нагойе, Япония). Последний результат пока трудно объяснить даже качественно.

Ряд теоретических докладов был сделан по механизмам передачи энергии от лазера к плазме. В них анализировались различные типы неустойчивостей в плазме в сильном поле и их возможная роль в повышении эффективности энергетического вклада, в том числе роль неустойчивостей типа вынужденного бриллюэновского рассеяния, параметрических и пучковых неустойчивостей и т. д. Экспериментальные работы в этой области по-прежнему находятся в начальной стадии и новые результаты носят чисто качественный характер. Обнаружены изменения характера отражения излучения от плазмы в зависимости от роста плотности потока лазерного излучения, появление быстрых нейтронов, жесткого рентгеновского излучения и быстрых ионов. Существенно, что в теоретическом плане ведущие лаборатории (Лос-Аламос, Ливермор и т. д.) перешли к широкому применению современных вычислительных машин для постановки численных экспериментов. Это позволяет более точно оценить относительную роль различных механизмов нелинейного взаимодействия лазерного излучения с плазмой и более наглядно представить себе физическую картину неустойчивостей во времени и пространстве.