

лизация, а также постоянное содержание резервных машин, оборудования и т. п. считаются излишними. Внутри помещений реакторов, хранилищ отработанных твэлов и других радиационноопасных участков установлены ионизационные рентгенметры с автоматически переключающимися шкалами. Приборы имеют два порога сигнализации: предупредительный ($0,7 \text{ мкр/сек}$) и аварийный (70 мкр/сек). В реакторных залах размещены аварийные зонные дозиметры, содержащие серу, индий и золото в кадмии и без кадмия для регистрации нейтронов, и ТЛД для определения дозы γ -излучения. В некоторых случаях применяются поясные индивидуальные аварийные дозиметры, разработанные в Харуэлле. Весь персонал обеспечен многопольными фотодозиметрами. Результаты денситометрии обрабатываются централизованно с помощью ЭВМ. ТЛД находят ограниченное применение из-за высокой стоимости.

Контроль за содержанием радиоактивных веществ в воздухе помещений осуществляется в основном методом прокачки через неподвижный фильтр. Активность осажденной дисперсной фазы оценивают после определенной выдержки либо полупроводниковыми спектрометрами, либо с помощью счетчиков псевдосовпадений для исключения фона, обусловленного продуктами распада радона. Чувствительность систем при скорости фильтрации $2 \text{ м}^3/\text{ч}$ и продолжительности отбора пробы 1 ч составляют $3 \cdot 10^{-15} \text{ кюри/л}$.

Действующие в Бельгии допустимые уровни загрязнения поверхностей α - и β -излучателями равны 5 и $50 \text{ расп/см}^2 \cdot \text{сек}$ соответственно. Для трития допустимый уровень чрезвычайно высок ($25000 \text{ расп/см}^2 \cdot \text{сек}$),

что объясняется значительным выбросом трития из реакторов.

Величина инкорпорированных γ -излучателей контролируется с помощью спектрометров излучения человека (СИЧ). В настоящее время такому контролю подвергаются все сотрудники при подозрении на загрязнение, а также вновь поступающие на работу и увольняемые с работы. Измеримые количества радиоактивных веществ наблюдались у 30—40% обследованных людей. При контроле содержания плутония в легких в качестве детектора применяется многократной пропорциональный счетчик с аргон-метановым наполнением и сцинтиллы с тонким кристаллом NaI(Tl) толщиной 2—3 мм.

При проведении исследований на реакторах каждый новый тип исследований проходит несколько стадий оценок и рассмотрений прежде, чем будет разрешено его проведение. Вначале авторитетные эксперты оценивают принципиальную возможность проведения экспериментов и высказывают рекомендации, затем проект рассматривается в деталях с анализом степени риска для персонала и населения. После доработки проектов и нового их обсуждения выдается разрешение на проведение предварительных испытаний. Специальная группа оценивает безопасность в реальных условиях и при необходимости проводится новая доработка. Такой цикл прошли эксперименты по изучению делящихся веществ, облучаемых в высокопоточном реакторе. Полное согласование длилось около 20 месяцев.

Е. А. КРАМЕР-АГЕЕВ, Г. И. ПАВЛОВ

I Международный симпозиум по физике высоких энергий

В апреле 1971 г. в Дрездене проходил Международный симпозиум по физике высоких энергий, организованный Объединенным институтом ядерных исследований совместно с Институтом физики высоких энергий Германской академии наук в Берлине.

Было заслушано около 60 оригинальных сообщений и обзорных докладов.

Ниже кратко излагаются основные результаты наиболее важных сообщений, сделанных на симпозиуме.

Сильные взаимодействия. В работах и обзорных докладах, посвященных изучению нуклон-нуклонных столкновений, были рассмотрены проблема полного опыта однозначного определения амплитуды упругого рассеяния нуклонов нуклонами при энергиях до 1 Гэв и результаты экспериментов, выполненных в последнее время на ускорителях ОИЯИ и ИФВЭ в области более высоких энергий.

В обзорном докладе Ю. М. Казаринова (ОИЯИ) обсуждались вопросы упругого рассеяния нуклонов нуклонами в области синхротронных энергий. В частности, было подчеркнуто, что при энергиях до 1 Гэв в результате работ, выполненных по программе полного опыта в нескольких лабораториях, амплитуда упругого рассеяния нуклонов нуклонами определена однозначно в интервале энергий от 50 до 400 Мэв . Однозначное определение амплитуды рассеяния при энергиях 630 Мэв , полученное недавно в Дубне после завершения экспериментов по параметрам Вольфштейна, существует только при определенных предположениях относительно характера процессов мезонного образования.

В области энергий выше 1 Гэв интересные результаты были представлены в докладе П. К. Маркова (Болгария). Эти результаты были получены в эксперименте по определению вещественной части амплитуды рассеяния в упругом p - p -взаимодействии, выполненном фотоэмульсионным методом при энергиях 30 , 50 и 70 Гэв . Данные этого эксперимента подтверждают дисперсионные соотношения и находятся в хорошем согласии с результатами, полученными ранее в Дубне с помощью электронных устройств.

Большой интерес вызвал обзорный доклад Ю. А. Трояна (ОИЯИ) об исследовании неупругих нейтрон-протонных взаимодействий при энергиях выше 1 Гэв . Экспериментальные сведения, полученные в этой области к настоящему времени, крайне ограничены, а в некоторых случаях [например, сведения об изобаре $N(1470)$] противоречивы. Ускорение дейтронов, реализованное недавно на синхрофазотроне Лаборатории высоких энергий ОИЯИ, дает уникальную возможность получать интенсивные, достаточно моноэнергетические пучки нейтронов с энергиями в несколько миллиардов электронвольт. В докладе сообщалось о предстоящих экспериментах с этими нейтронными пучками.

В нескольких докладах содержались данные об исследовании неупругого взаимодействия π^+ - и π^- -мезонов с нуклоном. При анализе экспериментальных данных по этой тематике был использован подход, характерный для исследования взаимодействий частиц космического излучения с веществом. Необходимо отметить результаты В. Чадраа (Монголия) о средней множественности заряженных частиц в неупругих взаимо-

действиях пионов при импульсе 50 Гэв/с, которая скорее следует по закону $E^{0,35}$, чем логарифмическому.

Польская группа из Кракова (доклады Т. Котена и Е. Бартке) уже давно целенаправленно занимается изучением неупругих взаимодействий с большой множественностью (8- и 10-лучевые события). Они провели несколько необычный способ обработки экспериментальных данных, представив зависимость асимметрии испускания по плоскому и пространственному углам от сумм зарядов частиц. Показано, что такая зависимость существует и имеет минимум при углах, равных нулю. К сожалению, результат не был физически интерпретирован.

Интересными были доклады Ю. Кальтвассена (ГДР) « $\pi\pi$ -фазовый анализ реакции $\pi^+p \rightarrow \pi\pi^+\pi^-\pi^-$ при 8 Гэв/с» и « χ у — Лоу-анализ в реакции $K^-p \rightarrow pK^-\pi^+\pi^-$ при 10 Гэв/с». На большом статистическом материале были изучены два решения для фазы $\pi\pi$ -рассеяния от 400—500 до 1000—1100 Мэв, т. е. в широко изучаемой области S^0 - или ρ^0 -мезонов. Одно из решений указывает на существование S^0 -мезона в области 700 Мэв, другое решение показывает, что фаза медленно достигает 90° в районе около 1100 Мэв и затем падает. Последнее обстоятельство авторами не интерпретируется как резонанс.

В докладе Г. А. Лексина (ИТЭФ) «Исследование взаимодействия сильнонестабильных частиц», который вызвал большой интерес присутствовавших на симпозиуме, был поставлен принципиально новый вопрос о развитии исследований взаимодействия резонансов с нуклонами, что можно сделать лишь при изучении взаимодействий частиц высоких энергий с ядрами. В этом же докладе содержались экспериментальные данные об обнаружении эффекта перерасеяния изобары N (1236) в ядре углерода.

Исследование электромагнитных взаимодействий. Этому вопросу посвящено несколько докладов, из которых следует отметить следующие наиболее интересные: а) доклад А. Г. Долголенко (ИТЭФ) «Измерение

отношения вероятностей распада $\frac{k_L^0 \rightarrow 2\gamma}{k_L^0 \rightarrow 3\pi^0}$. Было най-

дено, что эта величина равна $(2,13 \pm 0,43) \cdot 10^{-3}$ и хорошо согласуется с теоретическими предсказаниями, устраняющими противоречивость результатов ранее имевшихся экспериментальных данных; б) обзорный доклад И. А. Ивановской (ОИЯИ) «Нейтральные моды распада η^0 -мезона», в котором содержатся все имеющиеся на сегодняшний день экспериментальные данные по этому вопросу; в) обзорный доклад Л. И. Лапидуса (ОИЯИ) «Исследование электромагнитных взаимодействий с частицами высоких энергий». В этом докладе были рассмотрены недавно начатые совершенно новые эксперименты по рассеянию π^- -мезонов на электронах на ускорителе ИФВЭ, результаты которых позволят получить представление о структуре пиона. Кроме того, там же обсуждаются другие вопросы, например, представлен анализ всех имеющихся экспериментальных данных по ep -рассеянию с целью

извлечения наиболее достоверной информации о структуре протона; рассматривается предложение Ахиезера и Рекало о возможности постановки поляризационных ep -экспериментов при больших переданных импульсах; отмечается перспективность начатых на ускорителе АРУС в Ереване исследований электромагнитных взаимодействий при малых переданных импульсах, когда представляется возможным наиболее непосредственным образом определить среднеквадратичный радиус протона.

Теоретические доклады. Доклады этого цикла были посвящены актуальным вопросам сильных и электромагнитных взаимодействий адронов при высоких энергиях. Прежде всего, следует отметить обстоятельные обзоры Г. Ранфта и И. Ранфт (ГДР), в которых был проведен анализ теоретических моделей неупругих адрон-адронных столкновений с одной фиксированной частицей в конечном состоянии. Исследование этого типа реакций (доминирующих при высоких энергиях) важно как для планирования экспериментов по выходам частиц на новых ускорителях, так и для изучения динамики сильных взаимодействий на малых расстояниях.

Применению к неупругим процессам теоретических моделей, основанных на дуальности, был посвящен доклад В. Марковского (ОИЯИ) и сообщение К. Библа (ГДР).

В области упругих адрон-адронных столкновений продолжается эффективное применение предложенного советскими теоретиками метода дисперсионных правил сумм. С помощью этого метода удалось предсказать поворот поляризации в пион-нуклонном рассеянии, подтвержденный недавними экспериментами (доклад Л. Д. Соловьева, ИФВЭ). В докладах В. Бранта и Ф. Кашлуна (ГДР) этот же метод применяется для изучения парциальных волн в пион-нуклонных взаимодействиях в области первого резонанса. Исследованию эйконального представления при высоких энергиях был посвящен доклад В. М. Барбашова (ОИЯИ), сделавшего обзор выполненных в Дубне работ по выводу этого представления в так называемом приближении прямолинейных траекторий с помощью функционального интегрирования и с помощью уравнения Бете — Солпитера.

Из теоретических работ, посвященных электромагнитным взаимодействиям, большой интерес вызвал доклад Р. М. Мурадяна (ОИЯИ), сделавшего обзор выполненных в Дубне работ по масштабной инвариантности глубоко неупругих лентон-адронных взаимодействий и правилам сумм, позволяющим исследовать структуру электромагнитного тока на малых расстояниях. Следует отметить также доклад Нгуен Ван Хьеу (ДРВ), в котором с помощью теории аналитических функций дана оценка электромагнитного радиуса пиона, исходя из данных, полученных на встречных пучках. Этот результат представляет интерес, в частности, в связи с проведением физиками ОИЯИ в ИФВЭ (г. Серпухов) эксперимента по электрон-пионному рассеянию.

А. А. КУЗНЕЦОВ