

Все рассмотренные гипотезы, качественно описывая энергетику вращательных полос, приводят, вообще говоря, к различным предсказаниям величин средне-квадратичного радиуса, магнитного момента, квадратурного момента и вероятностей переходов в полосу при высоких значениях спина, что открывает широкие возможности для экспериментальной проверки.

Для нечетных атомных ядер к настоящему времени также накоплена обширная экспериментальная информация о вращательных состояниях с большим угловым моментом. Обзор этих данных был представлен в докладах С. Хьюрса и Т. Линдблада (Швеция), Р. Даймонда (США), Ж. Таглафери (Италия). Феноменологическое описание вращательных полос в нечетных ядрах часто невозможно из-за сильных неадиабатических эффектов, обусловленных связью нечетного нуклона с вращением и внутренним движением четно-четного остова. Теоретические вопросы описания свойств вращательных состояний в нечетных ядрах обсуждались в указанных докладах, а также в докладе автора настоящей статьи.

Большой интерес представил обзорный доклад Л. Гродзинса (Дания), в котором рассматривались возможности исследования атомных ядер с помощью ускорителей тяжелых ионов. Отмечено, что кулоновское возбуждение можно эффективно использовать для исследования ядерных состояний с высоким спином, поскольку с ростом массы заряженных ионов сильно возрастает роль неупругих каналов. Использование очень тяжелых ионов позволит расширить диапазон времен жизни ядерных состояний, измеряемых методом доплеровского смещения. Открываются также новые возможности для измерения распределения плотности заряда и мультипольных моментов ядер. В реакциях с тяжелыми ионами в ядрах вследствие ионизации внутренних оболочек возникают большие атомарные сверхтонкие поля. Это можно использовать для исследования магнитных моментов ядер в возбужденных состояниях. Так, напряженность магнитного поля порядка 10^{11} гс позволит измерить магнитный момент ядерного состояния с временем жизни порядка 1 пс.

В докладах Г. Холма (Швеция), З. Слойковски (Польша), Т. Сужихара (США), Ж. Вербье (Бельгия), Ф. Стари (ОИЯИ), К. Майера (ФРГ) и других обсуждались свойства сферических, околomagических ядер и ядер переходных областей. Здесь накоплена большая экспериментальная информация, описание которой требует, по-видимому, значительного развития существующих ядерных моделей.

Доклады Д. Варда (Канада), Б. Бочева (ОИЯИ), В. Андрейчева (ГДР) посвящены измерению времен жизни ядерных состояний и их систематике.

Исследования резонансных состояний ядер и связанных с ними эффективных зарядов обсуждались в докладах И. Хамамото (ФРГ), Г. Астнера (Швеция), Я. Бломквиста (Швеция), Т. Ямазаки (Япония), Т. Валчера (ФРГ). В последнем докладе сообщалось о наблюдении в ядрах Се, La и Pг гигантских M1- и E2-резонансов при энергиях 8,7 и 12 Мэв соответственно в процессе неупругого рассеяния электронов назад. Даны оценки радиационных и полных ширин резонансных состояний.

Вопросы поляризуемости атомных ядер и элементарных частиц обсуждались Т. Эрикссоном (ЦЕРН). Соответствующие экспериментальные данные, полученные при исследовании экзотических атомов (атомов с помещенными в них адронами либо мюонных атомов), приводились Ж. Бакеноттосом (ЦЕРН), Х. Бакке (ФРГ), Р. Энгфером (ЦЕРН).

На заключительном заседании были заслушаны сообщения К. Канкелейта (ФРГ) о строительстве нового ускорителя тяжелых ионов в Дармштадте и Р. Даймонда (США) о реконструкции ускорителя тяжелых ионов в Беркли.

Работа симпозиума показала, что реакции с тяжелыми ионами позволяют получить широкую и вместе с тем уникальную информацию о структуре атомных ядер, причем в ближайшие годы можно ожидать существенного роста объема и качества этой информации. В теоретическом отношении основное внимание было сосредоточено на фундаментальной проблеме микроскопического описания вращения атомных ядер, которое было бы справедливо при любых угловых моментах.

Необходимо отметить хорошую и четкую организацию работы симпозиума, что в немалой степени способствовало его успеху.

Н. И. ПЯТОВ

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Johnson et al. Nucl. Phys., A179, 753 (1972).
2. F. Stephens, R. Simon. Nucl. Phys., A183, 257 (1972).
3. Ю. Т. Гринь, А. И. Ларкин. «Ядерная физика», 2, 40 (1965).

IV Международная конференция по криогенной технике

В конце мая 1972 г. в Эйндховене (Нидерланды) состоялась IV Международная конференция по криогенной технике. Подобные конференции проводятся один раз в два года; первые три состоялись в Японии, Англии, Западном Берлине. В работе приняло участие около 400 специалистов более чем из 30 стран. Заслушано свыше 100 докладов, охвативших все основные направления развития криогенной техники. Большая часть докладов посвящена исследованию различного типа рефрижераторов, сверхпроводимости, передаче электроэнергии по криогенным кабелям, теплопередаче при различных условиях, криогенной откачке и свойствам материалов при низких температурах.

Следует отметить рефрижератор без движущихся частей (при низких температурах), способный поддерживать температуру 90—100° К, разработанный фирмой «Аэрликид» (Франция). Он работает на газовой смеси, состоящей из бутана, этана, метана и азота. Регенератор сделан из трубок, заполненных металлическими шариками, разделенными в продольном направлении частицами изоляционного материала. Низкая энергетическая эффективность такой установки (необходимо затратить 1—2 квт для получения 10 вт при 100° К) компенсируется простотой устройства и надежностью в работе. В настоящее время фирма исследует возможность применения таких рефрижераторов в ловушках для вакуумных насосов и системах охлаждения инфракрасных детекторов.

При большом потреблении жидкого гелия возникает проблема, связанная с загрязнением возвращающегося по трубам газа. Фирмой «Линде» (Мюнхен) создан гелиевый ожигитель, который может работать более 120 ч при 20% примеси воздуха. Производительность установки 24 л/ч.

Перспективным направлением в ожигительной технике является создание рефрижераторов, в которых в качестве расширительного устройства используются эжекторы. Особенно целесообразно применение таких ожигителей на температуры 4,2 и 1,8°К. Холодильным циклам с эжекторами были посвящены доклады В. М. Бродянского, А. В. Мартынова, А. И. Агеева (СССР) и Ж. Мюльдера (Нидерланды). В первой работе дан анализ процессов, происходящих в эжекторе, и приведены экспериментальные зависимости показателя адиабаты от давления и температуры, которые могут служить основой для расчета криогенных эжекторов, во второй, в частности, показано, что эжектор эффективно можно использовать при получении температуры 1,8°К, если давление газа за ним понизить до 30 мм рт. ст.

Ряд докладов посвящен использованию сверхпроводящих систем в ускорителях и сепараторах элементарных частиц. В настоящее время в Карлсруэ (ФРГ) монтируется протонный ускоритель на 60 Мэв со сверхпроводящим магнитом, являющийся прототипом большого ускорителя. Проведены криогенные испытания первой четырехметровой секции при $T = 1,8^\circ\text{К}$. Сообщалось о проекте криогенных систем для сверхпроводящего линейного ускорителя длиной 20 м на 1 ма и 60 Мэв и сепаратора частиц для ЦЕРНа. Предварительные испытания последнего намечено провести в Карлсруэ. Фирмой «Линде» (Мюнхен) изготовлен и испытан криостат длиной 4000 мм, диаметром 600 мм, в котором будет размещен сепаратор элементарных частиц со сверхпроводящей магнитной системой. Источником холода служит рефрижератор мощностью 300 вт при $T = 1,8^\circ\text{К}$. В докладе подробно описаны трудности, возникающие при изготовлении и испытании криостата.

С большим вниманием был выслушан доклад В. П. Пешкова (СССР) о получении сверхнизких темпе-

ратур в криостатах растворения, сделанный на пленарном заседании. В докладе были подробно рассмотрены теплообмен в различных частях установки и другие важные проблемы, касающиеся получения сверхнизких температур и их измерения. Этой же системе была посвящена специальная секция, на которой, в частности, сообщалось об использовании криостата растворения для динамической поляризации ядер.

Большое число докладов связано с исследованием сверхпроводящих материалов и применением сверхпроводимости в технике. Одно из основных направлений в изучении сверхпроводимости — исследование потерь с переменным током и создание кабелей с небольшими потерями при работе в переменных полях. В этой связи интересно отметить работу, сделанную сотрудниками «Империл метал индустри» совместно с Резерфордской лабораторией. Создан кабель, имеющий 13 255 отдельных проволок из сверхпроводящего материала, заделанных в матрицу. Толщина каждой проволоки 5—10 мк. Этот кабель предназначен для создания переменного магнитного поля, нарастание и сброс которого происходят в течение нескольких секунд. Потери в таком кабеле незначительны. Интересные работы по использованию сверхпроводящих систем в железнодорожном транспорте были сделаны в Японии. Уже создан вагон в натуральную величину на несколько пассажиров, который поддерживается над поверхностью с помощью магнитного поля, создаваемого сверхпроводящей системой.

Участникам конференции была предоставлена возможность посетить некоторые криогенные лаборатории фирмы «Филипс». Одна из новинок, продемонстрированная фирмой, — рефрижератор для получения холода на уровне 20°К с термоадсорбционным компрессором.

В здании Эйндховенского технологического университета, где проходила конференция, была организована выставка криогенного оборудования и приборов, выпускаемых различными зарубежными фирмами.

Труды конференции будут изданы в конце 1972 г.

Л. Б. ГОЛОВАНОВ

АТОМИЗДАТ

Худ. ред. А. Т. Кирьянов

Техн. ред. А. Л. Гулина

Корректор Е. П. Пьянкова

Сдано в набор 5/IX 1972 г. Подписано к печати 31/X 1972 г.

T-12675. Тираж 2605 экз.

Зак. изд. 71249. Формат 84×108/16. Усл. печ. л. 6,72 + вклейка 0,21. Уч.-изд. л. 8,16. Цена 1 руб.

Зак. тип. 0657.

Ордена Трудового Красного Знамени Московская типография № 7 «Искра революции»

Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, Трехпрудный пер., 9