

А. Ульманн (ГДР). В этой работе обсуждалась связь конформной группы с группой Пуанкаре.

Следует отметить разнообразие тематики и высокий научный уровень работ теоретиков.

Результаты работы Симпозиума были подытожены в заключительном слове М. К. Поливанова (СССР), отмечавшего прежде всего особое значение малых конференций, позволяющих синтезировать мнение ученых многих стран по отдельным наиболее фундаментальным проблемам современной физики элементарных

частиц. Он подчеркнул значение широкого теоретического и экспериментального изучения многочастичных процессов, дающих необходимые дополнительные сведения о структуре элементарных частиц. Без таких сведений невозможно построение теории сильных взаимодействий.

Предполагается издание в ГДР аннотаций докладов, представленных на Симпозиуме. Часть докладов будет опубликована в журнале «Fortschritte der Physik».

В. М. ДУБОВИК, Р. М. МУРАДЯН

Гордоновская конференция по ядерной химии

XXI Гордоновская ежегодная национальная конференция США по ядерной химии проводилась в этом году с 26 по 30 июня в маленьком городке Нью-Лондон (шт. Нью-Гемпшир). Она была посвящена изучению свойств делящихся ядер и ядерных реакций, вызываемых очень тяжелыми ионами (Кг, Хе) средних энергий (~ 7 Мэв/нуклон) и частицами высоких энергий (p , α , N^{14} , O^{16}).

В работе конференции приняли участие около 130 человек, главным образом из США. Европейские страны были представлены относительно большим числом физиков из ФРГ (14 человек), а также представителями из Франции, Италии, Польши, ГДР, Югославии и международных ядерных центров ЦЕРНа и ОИЯИ (два человека). Присутствовали физики Израиля, Японии, Индии.

Задача Гордоновской конференции — обсуждение современного состояния проблем ядерной химии и последних оригинальных работ по теме. В соответствии с этим в программу включены обзорные доклады (как правило, ведущих специалистов в своей области) и сообщения о результатах новых исследований в том или ином направлении. К сожалению, труды Гордоновских конференций не публикуются.

Программа конференции этого года (председатель М. Блани, Рочестерский университет) была исключительно насыщенной и разнообразной. Наряду с докладами, посвященными чисто ядернофизическим экспериментальным и теоретическим проблемам стабильности тяжелых и сверхтяжелых ядер, делению ядер в основном, изомерном и возбужденном состоянии и механизму ядерных реакций в области промежуточных и высоких энергий, был представлен доклад Х. Мазурски (Астрогеологический центр, шт. Аризона, США) о геологической эволюции Марса (по данным, полученным с помощью «Маринера-9»).

Всего было представлено 19 докладов и сообщений. Три доклада непосредственно связаны с изучением возможного механизма синтеза и предсказанием делительных свойств тяжелых и сверхтяжелых элементов. Это доклады об экспериментах по ускорению и изучению механизма взаимодействия ионов криптона (И. Лё Бейек, Орсе, Франция) и ксенона (В. А. Друин, ОИЯИ, СССР) с различными ядрами и доклад У. Мозеля (Вашингтонский университет) об оценках кинетической энергии, энергии возбуждения осколков деления и среднего числа нейтронов, освобождающихся при спонтанном делении ядер. Большая часть материала из доклада У. Мозеля уже опубликована [Nucl. Phys., A186, 1 (1972)].

Основное содержание работы французских физиков из Орсе сведено Бейеком к следующему.

1. Ранее опубликованные ими данные о наблюдении α -частиц с энергией 13—15 Мэв, отнесенных к распаду гипотетического сверхтяжелого элемента, оказались ошибочными. В действительности зарегистрированы два последовательных распада с очень малым интервалом времени между ними.

2. Из опытов по облучению кадмия ионами криптона с образованием составного ядра полония, а также из опытов по упругому рассеянию ускоренного криптона ядрами делается вывод о том, что r_0 равно 1,32, а не 1,45 ферми, как это следует из многочисленных опытов с многозарядными ионами от бора до аргона включительно. Это означает, что эффективный кулоновский барьер при взаимодействии тяжелых ионов криптона и ксенона с ядром урана должен быть на несколько десятков мегаэлектронвольт больше классического электростатического барьера.

3. При облучении тория ионами криптона сечение образования осколков при делении составного ядра с $Z = 126$ на два сравнимых по массе осколка меньше нескольких миллибарн. Отсюда следует вывод, что составное ядро с $Z = 126$ не образуется.

Последнее обстоятельство противоречит заключению группы Г. Н. Флерова (ОИЯИ), наблюдавшей продукты реакции полного слияния ускоренного иона ксенона с ядром тантала с образованием составного ядра с $Z = 127$. Оценки показывают, что в этом случае сечение образования составного ядра достигает 100 мбарн. В докладе автора настоящей заметки сообщалось также о предварительных результатах по синтезу сверхтяжелых элементов ($Z = 110—114$) при облучении урана ускоренными на тандем-циклотроне ионами ксенона. С помощью оригинальной методики ученые ОИЯИ наблюдали эффект спонтанного деления в продуктах взаимодействия урана и ксенона. Этот эффект требует тщательного и детального изучения.

Значительное место в программе конференции заняли экспериментальные и теоретические работы по изучению механизма взаимодействия протонов высокой энергии и релятивистских ядер с ядрами.

Американские физики располагают пучками ускоренных ионов N^{14} (29 Гэв) и (с июня этого года) O^{16} (35 Гэв) с интенсивностью $10^4—10^5$ ионов/имп. В докладах В. Каткоффа (Брукхейвен) и И. Прайса (Беркли) приводились экспериментальные результаты по измерению сечений двойного и тройного деления ядер урана, висмута, золота и серебра под действием ускоренных ионов азота, а также данные по угловым и энергетическим распределениям фрагментов (от углерода до железа), образующихся при взаимодействии ионов N^{14} (29 Гэв) с ядрами урана и золота.

Получение пучков релятивистских ионов стимулировало развитие моделей взаимодействия ядер с ядрами. Этому посвящены два доклада: Х. Бертини (Ок-Ридж) и В. Д. Тонеева (ОИЯИ, СССР). Принципиальные основы обеих моделей очень близки, но их конкретная реализация наиболее разработана в исследованиях сотрудников ОИЯИ. Класс характеристик ядерных реакций, которые позволяют рассчитывать модель ОИЯИ, значительно шире.

Среди теоретических докладов следует отметить выступление В. Грайнера (ФРГ), посвященное атомным явлениям при столкновении тяжелых ионов. И. Я. Померанчук, А. И. Ахизер и В. Б. Берестецкий были одними из первых, кто привлек внимание к подобным процессам. Дж. Хайзенга (Рочестерский университет, США) изложил общий в рамках статистической механики подход к вычислению плотности уровней возбужденного ядра $\rho(E)$. На многих ядерных моделях

он продемонстрировал влияние структуры одночастичного спектра на $\rho(E)$.

Живой интерес вызвали обзорные доклады Г. Теммера (США) об измерении коротких времен жизни возбужденных состояний (10^{-12} — 10^{-18} сек) различными методами и Х. Бритта (Лос-Аламос) о параметрах барьера деления из анализа данных по изомерам барьера деления и результатов деления в прямых реакциях. Явление изомерии формы ядер было открыто в ОИЯИ в 1962 г., а теоретическая интерпретация явления в рамках двугорбого барьера дана в работах В. М. Струтинского (СССР).

Основная часть доложенных результатов по теории деления опубликована и хорошо известна советским специалистам. Теоретические исследования по этим направлениям у нас в стране широко ведутся. Успехи В. М. Струтинского, В. В. Пашкевича, Ю. А. Муzychки были признаны в докладах и в ходе их обсуждения.

В. А. ДРУИН

Международный симпозиум по ядерным состояниям с высоким спином

С 30 мая по 3 июня 1972 г. в Стокгольме проходил Международный симпозиум по ядерным состояниям с высоким спином, организованный Институтом физических исследований. В работе симпозиума приняли участие более 130 ученых из 20 стран. Было заслушано более 60 обзорных докладов и оригинальных сообщений по проблемам вращательного движения в атомных ядрах, свойств изомерных состояний, ядерных моментов, гигантских резонансов и поляризационных эффектов.

Значительная часть работ была посвящена обсуждению аномального поведения момента инерции в четно-четных атомных ядрах, обнаруженного недавно при возбуждении «длинных» ротационных полос в реакциях с тяжелыми ионами. Именно в редкоземельных ядрах при значениях спина 12—14 наблюдается резкое возрастание момента инерции как функции угловой частоты вращения, причем иногда настолько быстрое, что в действительности угловая частота даже несколько уменьшается при возрастании углового момента [1]. Наиболее интересные экспериментальные данные были представлены в докладах А. Йонсона (Швеция), Р. Лидера (ФРГ) и А. Суньяра (США). В частности, А. Суньяр сообщил о наблюдении вращательных состояний со спином $I = 20, 22$ в ядрах Dy^{158} , Er^{162} , Hf^{170} .

Обсуждались три возможные причины аномального поведения момента инерции: 1) резкое изменение деформации ядра; 2) фазовый переход, обусловленный разрушением парных корреляций при больших угловых моментах; 3) эффект развязывания, когда при больших угловых моментах для двух или более нуклонов резко меняется схема связи (замена сильной связи на слабую).

Теоретические исследования, связанные с первой гипотезой, носят в основном феноменологический характер и обычно представляют собой различные модификации модели с переменным моментом инерции или формулы Харриса. Среди этих исследований представляет интерес попытка П. Тибергера (США) восстановить вид потенциальной энергии как функции момента инерции из экспериментальных энергий вращательных состояний. Оказалось, что даже небольшие отклонения хода потенциальной энергии от параболической кривой приводят к значительному изменению

момента инерции как функции угловой частоты вращения. В докладе С. Вальборна (Швеция) изложен метод описания энергий ротационных состояний вплоть до высоких значений спина с помощью полиномиального разложения для момента инерции как функции углового момента (обычно используются три-четыре параметра). Ограниченность феноменологических подходов обусловлена как отсутствием в них ясной физической динамики процесса вращения, так и невозможностью (или весьма неопределенной возможностью) получения конкретных теоретических предсказаний.

Вторая гипотеза развивалась в рамках микроскопических подходов в докладах Р. Соренсена (США), К. Кумара (США), Э. Шиманьского (Польша) и др. Используя различные математические методы, авторы исследуют влияние фазового перехода ядра из сверхтекучего состояния в нормальное на величину момента инерции. В точке фазового перехода все модели предсказывают резкий скачок величины момента инерции, что качественно согласуется с эмпирическими данными. Основная трудность такого подхода — необходимость точного рассмотрения парных корреляций вблизи точки фазового перехода. К. Кумар указал также, что очень важно одновременно рассматривать изменение величины как энергетической щели, так и деформации ядра. Проведенные им расчеты для ядра Dy^{160} показали, что деформация медленно возрастает до спина $I = 16$ (центробежное растяжение ядра), а затем резко уменьшается при фазовом переходе. Одновременно скачком уменьшается среднеквадратичный радиус.

Альтернативная модель (третья гипотеза) была изложена в докладе Ф. Стивенса (США). В ней аномальное поведение момента инерции связывается с корiolисовым взаимодействием двух ротационных полос — полосы основного состояния и полосы на некотором двухквaziчастичном возбужденном состоянии, в котором квазичастицы слабо связаны с остовом. Физически такое «развязывание» может наступить при больших угловых моментах ($I \approx 10 \div 12$) [2]. Отметим, что поведение момента инерции при больших спинах и фазовые переходы в ядрах ранее исследовались советскими учеными Ю. Т. Гринем и А. И. Ларкиным [3].