

и провела в последние годы цикл исследований ядер в редкоземельной области. Данные Ф. Бечваржа с сотрудниками позволили существенно уточнить результаты, полученные ранее в ИАЭ, и в настоящее время измерения резонансного захвата нейтронов дают большой фактический материал для проверки статистической модели и поиска систематических отклонений от этой модели (т. е. корреляций между парциальными ширинами и т. д.). В обзорном докладе Г. В. Мурадыана о статистических свойствах нейтронных резонансов рассматривались распределения взаимных расстояний между нейтронными уровнями и описан новый метод оценки вероятности случайного возникновения эквидистантности в положениях нейтронных резонансов, более обоснованный, чем метод, ранее предложенный К. Идено и М. Окубо. Новые данные по технецию, полученные в ИАЭ, показали хорошее согласие с выводами статистической модели. В работе Г. С. Самосвата (ОИЯИ) обнаружен интересный эффект аномальной анизотропии в рассеянии медленных нейтронов ядрами с оболочками, близкими к заполненным.

Изучению взаимодействия быстрых нейтронов с ядрами и исследованию процесса деления уделено большое внимание, и за два года, прошедших со времени предыдущей конференции, накоплен значительный экспериментальный материал, изложенный в обзорных докладах К. А. Петржака, М. В. Блинова, Ю. А. Хохлова, М. Б. Федорова, М. В. Савина и В. Я. Головин. В ряде направлений достигнуто существенное уточнение результатов. Например, эффективная температура в формуле для спектра нейтронов спонтанного деления калифорния изучена в Радиовом институте и ФЭИ и обнаружены согласующиеся результаты:  $T = 1,42 \pm 0,05$  и  $1,39 \pm 0,03$  соответственно. В НИИАРе подтверждена тонкая структура в спектре нейтронов деления. Впервые получены результаты по числу вторичных нейтронов для широкого круга изотопов кюрия (что позволило провести сравнение с данными для изотопов плутония и обнаружить различие зависимости

числа вторичных нейтронов от атомного номера  $Z$ ). Значительный экспериментальный материал содержался также в докладах зарубежных ученых А. Мишадона (центр Брюйер-ле-Шатле, Франция), И. Сабо (Кадараш, Франция), А. Деройтера (Жале, Бельгия), Дж. Болдемана (Австрия). В последнем получено точное значение числа вторичных нейтронов спонтанного деления калифорния ( $\nu = 3,744 \pm 0,014$ ). Результаты первых измерений, выполненных в Радиовом институте, дали значение  $\nu = 3,770 \pm 0,045$ . Два сообщения (ИАЭ, ИТЭФ) касались новых данных по измерению константы  $\alpha$ -отношения сечений захвата и деления для  $^{239}\text{Pu}$ . Обзор современного состояния измерений константы  $\alpha$  будет дан в одном из ближайших номеров этого журнала.

На секции «Экспериментальные методы нейтронной физики» был представлен проект нового спектрометра по времени пролета на базе изохронного циклотрона У-240, строящегося в Институте ядерных исследований АН УССР, а также доложено о работе спектрометра на ускорителе ЭГ-5 этого же института. В докладе Ю. Я. Стависского предлагалось использовать проектируемую «мезонную фабрику» в качестве интенсивного источника резонансных и быстрых нейтронов. В. И. Луцкий (ОИЯИ) сделал обзор по методам и результатам создания источников ультрахолодных нейтронов (УХН). Работы по этому направлению, ведущиеся в СССР с достаточным размахом, позволили реализовать разные модификации метода получения УХН, и теперь следует ожидать применения их в экспериментах по изучению фундаментальных свойств нейтрона, например дипольного момента и времени жизни.

Основные итоги конференции подведены в заключительных выступлениях В. И. Мостового и Дж. Шмидта, председатель оргкомитета М. В. Пасечник сообщил, что нейтронные конференции в Киеве решено сделать традиционными и проводить примерно через два года. Труды конференции будут изданы в 1974 г.

СУХОРУЧКИН С. И.

### XIII Совещание по ядерной спектроскопии и теории ядра

19—23 июня в Дубне состоялось XIII совещание по ядерной спектроскопии и теории ядра по плану научных совещаний, организуемых ОИЯИ. В совещании принимали участие 90 ученых из институтов Советского Союза, 28 ученых из институтов других стран—участниц ОИЯИ и около 150 сотрудников ОИЯИ.

XIII совещание, как и предыдущие, было посвящено обсуждению проблем экспериментальных и теоретических исследований структуры атомных ядер, укреплению и развитию международного сотрудничества в рамках ОИЯИ. Дополнительно были включены вопросы обработки спектрометрической информации с помощью ЭВМ.

К началу совещания издан сборник докладов, содержащий развернутые тезисы 97 докладов из числа представленных.

Программа в основном состояла из обзорных докладов по темам, объединяющим представленные работы. Ряд обзорных докладов был сделан докладчиками, специально приглашенными на совещание оргкомитетом.

Теоретические доклады, представленные на совещание, посвящены главным образом проблемам описания структуры так называемых переходных ядер, т. е. ядер, занимающих промежуточное положение между круглыми ядрами и ядрами, обладающими стабильной деформацией, и различным подходом в теории вращательного движения атомных ядер.

Основные проблемы, возникающие при описании переходных ядер, связаны с сильными отклонениями наблюдаемых свойств их состояний от предсказаний оболочечной и обобщенной моделей ядра. Экспериментальные данные указывают на нестабильность характеристик среднего поля переходных ядер, на сильную ангармоничность их состояний. Это подчеркивалось в докладах Р. Джолоса и В. В. Пашкевича (ОИЯИ). Важную роль в переходных ядрах играют также взаимодействия квазичастиц с коллективными возбуждениями, что было продемонстрировано в докладах Ч. Стоянова и В. Паара (ОИЯИ).

Создание микроскопической теории вращательного движения является одной из важнейших проблем атом-

ного ядра. На совещании эта проблема рассматривалась в докладе В. Г. Зелевинского, который совместно с С. Т. Беляевым (Сибирский государственный университет) развил последовательный метод выделения вращательных состояний, строго учитывающий все законы сохранения. Вращательное движение в атомных ядрах в настоящее время вызывает значительный интерес и в связи с исследованиями на пучках  $\alpha$ -частиц и тяжелых ионов, которые позволяют возбуждать ядерные состояния вплоть до спина  $I = 20$ . Эти исследования выявили целый ряд аномалий во вращательных полосах четно-четных и нечетных ядер. Связанные с аномалиями теоретические вопросы обсуждались в докладах И. М. Павличенкова (ИАЭ), Л. Мюнхова (ГДР), Н. И. Пятова и И. Пиперовой (ОИЯИ).

Несмотря на то что  $\alpha$ -распад атомных ядер изучается в течение многих десятилетий, до сих пор нет удовлетворительной количественной теории этого явления. О некоторых качественных сдвигах в создании теории  $\alpha$ -распада сообщалось в докладе В. И. Фурмана (ОИЯИ) и С. Г. Кадменского (Воронежский государственный университет).

В последние годы развернулись экспериментальные исследования структуры переходных ядер и ядер, удаленных от полосы стабильности. Результаты представлены и на XIII совещании. Такие исследования проводятся в ОИЯИ на синхротроне (программа ЯСНАПП) и на ускорителях тяжелых ионов. Обширная новая экспериментальная информация, представленная в докладах В. Г. Калининкова, К. Х. Кауна (ОИЯИ), И. Махунки (Венгрия), У. Хагемана (ГДР), Х. Г. Ортлеппа (ОИЯИ) и других показывает необходимость дальнейшего развития моделей для описания структуры низколежащих возбуждений переходных ядер.

Новая информация о свойствах вращательных состояний деформированных ядер представлена в до-

кладе Х. Зодана (ГДР). Интересно отметить, что значительная часть этих данных получена с использованием запущенного в эксплуатацию в конце прошлого года в Центральном институте ядерных исследований в ГДР (Дрезден) нового тандемного электростатического ускорителя ЭГ-10, изготовленного в СССР.

Недавно стал возможен новый подход к изучению свойств высоколежащих (3—8  $Mэв$ ) состояний ядер, где плотность ядерных уровней велика. Появились экспериментальные возможности исследования микроструктуры этих состояний. В докладе Ю. П. Попова (ОИЯИ) проанализированы специфические возможности получения ядерно-спектроскопической информации из реакций с резонансными нейтронами. В докладах В. А. Карнаухова и Ю. П. Гангрского (ОИЯИ) обсуждались проблемы, связанные со спектроскопической информацией, которую можно получать при исследовании открытых в ОИЯИ новых явлений: испускание запаздывающих протонов и спонтанно делящиеся изомеры.

Было заслушано несколько докладов, посвященных главным образом проблемам организации накопления спектроскопической информации и ее обработки. Большой интерес вызвали доклады В. М. Цупко-Ситникова (ОИЯИ), И. А. Кондурова (ЛИЯФ АН СССР) и др. В ряде сообщений представлены программы машинной обработки спектроскопической информации.

XIII совещание по ядерной спектроскопии и теории ядра, несомненно, было очень полезным для обмена новейшими результатами экспериментальных и теоретических исследований структуры атомных ядер, для укрепления сотрудничества физиков-атомников социалистических стран.

ГРОМОВ К. Я., ГОЛОВКОВ Н. А.

## Симпозиум по ядерной физике с использованием тепловых и резонансных нейтронов

Трехсторонний советско-бельгийско-голландский симпозиум по ядерной физике с использованием тепловых и резонансных нейтронов, организованный в рамках соглашения между ГК ИАЭ СССР, Центром изучения энергии ядра (СЕН, Бельгия) и Реакторным центром Нидерландов (RCN, Нидерланды), проходил 22—25 мая 1973 г. в Петтене (Нидерланды). На симпозиум было представлено около 25 докладов, которые можно сгруппировать по тематике: спектроскопия  $\gamma$ -квантов после захвата тепловых нейтронов (неполяризованных и поляризованных); реакции на резонансных нейтронах (неполяризованные и поляризованные нейтроны, ядра); деление под действием нейтронов; эксперименты с использованием поляризованных ядер, образованных при захвате поляризованных нейтронов; методические разработки (поляризация нейтронов, ядер).

Работы, касающиеся спектроскопии  $\gamma$ -квантов, представлены главным образом голландской группой (К. Абрахамс, И. Копецкий, Ф. Штегер-Расмуссен, А. Спитс, А. Оп ден Камп), проводящей эксперименты в Петтене на высокопоточном реакторе HFR (поток в центре  $3 \cdot 10^{14}$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек, интенсивность поляри-

зованного пучка нейтронов  $3 \cdot 10^7$  нейтр/см<sup>2</sup>·сек, поляризация  $90 \pm 5\%$ ). Для регистрации  $\gamma$ -квантов применялись Ge(Li)-детекторы объемом 40—60 см<sup>3</sup> и кристаллы NaI размером  $12 \times 12$  см.

Исследованию параметров нейтронных резонансов была посвящена почти половина всех представленных докладов, главным образом из СССР и Бельгии.

А. Б. Попов (СССР, ОИЯИ) доложил об измерениях спинов нейтронных резонансов изотопов <sup>111,113</sup>Cd, <sup>147,149</sup>Sm, <sup>157</sup>Gd, <sup>161,163</sup>Dy методом множественности  $\gamma$ -квантов, испускаемых при захвате нейтронов. Область энергий нейтронов простиралась до 150—400 эв. Исследована возможность оценки спинового эффекта с помощью модельных расчетов и проведено сравнение с экспериментом. Полученные сведения позволили проанализировать спиновые эффекты в плотностях уровней  $D$  и силовых функциях  $S^0$ . Для <sup>147</sup>Sm:  $D_{J=3} = 15,0 \pm 1,5$  эв,  $D_{J=4} = 12,8 \pm 1,2$  эв,  $S_{J=3}^0 = (4,4 \pm 1,6) \cdot 10^{-4}$ ,  $S_{J=4}^0 = (4,2 \pm 1,5) \cdot 10^{-4}$ ; для <sup>149</sup>Sm:  $D_{J=3} = 5,2 \pm 0,5$  эв,  $D_{J=4} = 4,1 \pm 0,3$  эв,  $S_{J=3}^0 = (6,3 \pm 2,4) \cdot 10^{-4}$ ,  $S_{J=4}^0 = (7,7 \pm 2,2) \cdot 10^{-4}$ ; для <sup>157</sup>Gd:  $D_{J=1} = 13,1 \pm 1,5$  эв,  $D_{J=2} = 9,5 \pm 0,9$  эв,  $S_{J=1}^0 =$