



# ЗА КОММУНИЗМ

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ

ОРГАН ПАРТКОМА КПСС, ОМК ПРОФСОЮЗА И КОМИТЕТА ВЛКСМ В ОБЪЕДИНЕННОМ ИНСТИТУТЕ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ 46 (2343)

Пятница, 23 июня 1978 года

Год издания 21-й

Цена 2 коп.

## ОПРЕДЕЛЕНЫ ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ

С 44-й СЕССИИ УЧЕНОГО СОВЕТА ОИЯИ

Центральным пунктом повестки 44-й сессии Ученого совета ОИЯИ было обсуждение проекта Генерального плана развития ОИЯИ до 1990 года, с докладом о котором выступил директор ОИЯИ академик Н. Н. Боголюбов. В докладе отмечалось, что учеными ОИЯИ за 22 года получен ряд ценнейших научных результатов в области изучения структуры элементарных частиц и строения ядра, в области физики трансуронов элементов и физики нейтронов. Достаточно упомянуть, что сотрудниками Института принадлежат 20 научных открытий. В ОИЯИ впервые родились такие научные направления, как физика мю-мезонных процессов, релятивистская ядерная физика, физика ультрахолодных нейтронов, физика тяжелых ионов, синтез трансуронов элементов и другие направления. Теоретиками предложен ряд плодотворных подходов в физике элементарных частиц и атомного ядра (метод дисперсионных соотношений, квазипотенциальный подход, принцип автономности, универсальность взаимодействия элементарных частиц, микрокопическая теория ядра и другие подходы). Создан ряд первоклассных экспериментальных установок, впервые предложен и реализован коллективный метод ускорения ионов. Работает мощный современный вычислительный комплекс.

В своем докладе Н. Н. Боголюбов подчеркнул, что характерной особенностью Института всегда являлось органическое сочетание двух сторон научной деятельности — углубленного

развития научных знаний и практического применения результатов фундаментальных исследований. ОИЯИ всегда активно развивал научное и техническое сотрудничество с исследовательскими центрами стран-участниц Института и других стран мира.

С учетом многих факторов в Генеральном плане были определены перспективные для ОИЯИ научные направления: физика элементарных частиц, физика ядра, физика конденсированных сред. Докладчик остановился на подробной характеристике этих областей знаний и наиболее принципиальных проблемах, которые следует детально изучать в ОИЯИ в ближайшие годы. В области физики высоких энергий кроме исследований на современных ускорителях, и, в первую очередь, на Серпуховском протонном синхротроне (энергии до 70 ГэВ), большие надежды связываются с планируемым строительством в ИФВЭ (Протвино) ускорительно-накопительного комплекса — УНК (энергии до 2-3 тысяч ГэВ). Объединенный институт должен принять самое активное участие в создании отдельных узлов и физической аппаратуры УНК, в разработке физической программы, а в дальнейшем в экспериментальных работах на будущей машине.

Среди наиболее принципиальных вопросов физики элементарных частиц сегодняшнего и завтрашнего дня были отмечены: поиск фундаментальной длины, открытие которой коренным образом изменило бы наши представления о геометрии прост-

ранства — времени; возможное при энергии унитарного предела (300 ГэВ в системе масс) обнаружение глубокой связи или единого источника слабых, электромагнитных и сильных взаимодействий, что по своим научно-техническим следствиям во много раз превысило бы эффект от открытия в прошлом веке единства электрических и магнитных сил; попытки обнаружить составные части элементарных частиц (кварки, партоны и т. п.); проверка основных положений квантовой теории поля и ряд других гипотез.

Ядерная физика охватывает обширную область исследований, где соприкасаются границы различных наук и решаются проблемы как фундаментального, так и прикладного характера. Работы в этой области в ОИЯИ планируются и в дальнейшем проводить широким фронтом.

На реакторе ИБР-2 будут изучаться свойства нейтрона: электрический дипольный момент, электрический и магнитный формфакторы и другие. Эти исследования будут проводиться с помощью родившейся в Дубне методики ультрахолодных нейтронов и нейтронной дифракции.

Генеральным планом предусматривается дальнейшее развитие этих исследований в ОИЯИ на основе создания совместно с ИАЭ им. И. В. Курчатова нового ускорительного комплекса (УКТИ) для ядер вплоть до урана и разветвления работ на циклотроне У-400. УКТИ откроет новые экспериментальные возможности для исследований с ионами средних и релятивистских энергий. В

этой относительно молодой, быстро развивающейся области физики значительный интерес представляет изучение таких явлений, как сверхплотные состояния вещества, ударные волны, кумулятивный эффект, сверхсильные электромагнитные поля, возникающие при сближении двух зарядов большой величины; ядерные взаимодействия многобарийных систем, движущихся со скоростью, близкой к скорости света, и многие другие.

Развитие нового направления, родившегося в Дубне, релятивистской ядерной физики, открывает интересные перспективы изучения структуры не только ядер, но и элементарных частиц.

Исследования по физике тяжелых ионов относительно малых энергий (около 10 МэВ/нуклон) будут расширены за счет ввода в действие нового изохронного циклотрона У-400. Создание нового ускорителя, способного давать интенсивные пучки тяжелых ионов, существенно обогатит экспериментальные возможности для исследований в таких направлениях, как синтез и изучение физических и химических свойств трансфермиевых элементов; изучение механизма взаимодействия ионов с большими атомными номерами с ядрами в широком диапазоне энергий и масс ядер; кулоновское возбуждение состояний с высокими значениями спинов; исследования «гидродинамики» ядерного вещества и др.

Имеющиеся и вновь сооружаемые ускорители и реакторы ОИЯИ (синхроциклотрон, установка «Ф», ИБР-30, ИБР-2, ЛИУ-30) создают хорошую экспериментальную базу для ядер-

ных исследований по физике конденсированных сред. Будут изучаться такие фундаментальные проблемы в этой области физики, как структура, динамика и магнитные свойства конденсированных сред, включая исследования молекул живого вещества; мезоатомы и их использование в области катализа ядерных реакций, квантовой химии и др.

В дискуссии по проекту Генерального плана выступили члены Ученого совета А. Хрылевич, Д. Варб, К. Ланиус, К. Сега, Х. Христов, Ч. Шимане, В. Чадраа, М. Леонард, Нгуен Ван Хьюе, Пак Гван О, А. А. Логунов, М. Совински. Все выступавшие единодушно отметили, что проект Генерального плана хорошо отражает основные тенденции развития ОИЯИ и может быть использован как программа для дальнейшей деятельности.

Окончательное рассмотрение проекта Генерального плана развития ОИЯИ до 1990 года намечено провести на 45-й сессии Ученого совета.

Ученый совет рассмотрел также ряд традиционных вопросов. Ход работ по проектам УНК и УКТИ был отражен в докладе зам. директора, главного инженера ОИЯИ Ю. Н. Денисова.

С большим интересом были заслушаны научные доклады профессора Нгуен Ван Хьюе «О деятельности Института физики СРВ», члена-корреспондента АН ПНР Е. Яника «Достижения Краковского центра в области изучения конденсированных сред ядерными методами», члена-корреспондента АН СССР Д. В. Ширкова «Аналитические преобразования на ЭВМ в физике и математике».

С. КУЛЕШОВ  
А. СИСАКЯН

## V МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР ПО ПРОБЛЕМАМ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

21 июня в Объединенном институте ядерных исследований открылся V Международный семинар по физике высоких энергий (множественное рождение частиц и предельная фрагментация ядер). Об основных проблемах, обсуждаемых на семинаре, рассказывает член-корреспондент АН СССР А. М. БАЛДИН, председатель оргкомитета семинара.

Наш семинар посвящен наиболее популярным процессам физики высоких энергий, когда при столкновении частиц образуется большое число вторичных частиц. При энергиях, достигнутых на современных ускорителях, эти процессы являются основными. Как показывает история физики, наиболее фундаментальные открытия были сделаны в экспериментах с частицами предельно высоких энергий и соответственно излучениями наименьшей длины волн. Чем меньше длина волны излучения, используемая в микроскопе, тем больше мелкие и тонкие детали структуры материи можно рассмотреть, тем лучше разрешение. Однако с улучшением разрешения одновременно увеличивается объем информации, которую необходимо осмыслить для выделения наиболее существенных закономерностей. Именно эта трудность — огромный объем информации, которую несут множественные процессы, стоит перед исследователями. Необходимо выделить среди этого объема информации, составляющего фон, то, что называется эффектом, существенными экспериментальными фактами, влияющими на построение теории. В распоряжении физиков сейчас имеются излучения с длиной волны, значительно меньшей размеров протона. Какие же детали внутри протона мы хотели бы рассмотреть? Какие факты осо-

бенно важны для теории? Согласно существующим представлениям протон состоит из кварков и глюонов, обладающих новыми, пока не открытыми свойствами, называемыми цветом. Все наблюдавшиеся до сих пор частицы (в том числе и протон) бесцветны. Пока удается наблюдать лишь косвенное проявление цвета, тем не менее многие теоретики считают, что существует теория, называемая квантовой хромодинамикой. Согласно этой теории, на малых расстояниях цветовой заряд логарифмически убывает с уменьшением расстояния. Это объясняет, почему кварки ведут себя на малых расстояниях и при больших передачах импульса как свободные частицы. Увеличение же цветного заряда с расстоянием объясняет невылетание кварков и бесцветность окружающей нас материи (цветные заряды не могут разойтись на большое расстояние).

Итак, теория предсказывает существование исключительно богатого внутреннего мира протона и предлагает экспериментаторам научиться получать его цветные изображения.

Хотя все эти выводы носят качественный характер, тем не менее они ориентируют эксперимент, предлагая изучать явления, характерные для малых относительных расстояний, где применима теория возмущений и возможно количественное

сравнение теории и эксперимента. Подтверждение теории означало бы открытие минимум трех новых законов сохранения, новых принципов физики.

Обсуждение последних результатов, относящихся к этой области, — главная тема нашего семинара.

Оригинальный подход к проблеме малых расстояний — исследование кумулятивного эффекта в области предельной фрагментации ядер. Эта, по-видимому, наиболее яркая область релятивистской ядерной физики, также занимает значительное место в программе семинара.

Релятивистские эффекты в ядрах занимают в настоящем семинаре значительно большее место, чем в предыдущих. За прошедшие годы эта область физики высоких энергий получила сильное развитие. Процессам множественного образования и частиц на ядрах и многобарийным взаимодействиям посвящен ряд заседаний семинара.

Феноменологическое описание хромодинамики больших расстояний привело к понятию «мешка» — области заключения кварков. В последнее время оно было применено к описанию многобарийных систем или мультикварковых состояний. Это дало естественное объяснение двухбарийным резонансам, обнаруженным в Дубне. Подтверждение этих результатов, в частности, обнаружение спектров, предсказываемых теорией мультикварковых систем, означало бы, что мы уже обнаружили сверхплотное состояние ядерной материи.

Программа семинара содержит много интересного. Я вы-

делил многобарийные явления и мультикварковые состояния не только потому, что значимость этой области физики все еще требует разъяснения, но и в связи с перспективой создания в Дубне нуклотрона — комплекса ускорителей тяжелых ионов. Обсуждение этих проблем имеет большое значение для развития ОИЯИ.

В организации настоящего семинара участвовал Научный совет по физике электромагнитных взаимодействий АН СССР. Основные заботы по организации семинара взяли на себя административно-технические службы ОИЯИ, которым директор Института академик Н. Н. Боголюбов специальным приказом поручил подготовку и проведение семинара. Разработка программы и подготовка научной части семинара проведены оргкомитетом с привлечением сотрудников Лаборатории высоких энергий и Лаборатории теоретической физики ОИЯИ. Работа подразделений ОИЯИ и поддержка Н. Н. Боголюбова заслуживают глубокой благодарности как оргкомитету, так и всех участников семинара.

\*\*\*

Участником V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий является лауреат Нобелевской премии академик П. А. ЧЕРЕНКОВ.

Вот что сказал он в день открытия семинара в интервью для нашей газеты:

Мой интерес к V Международному семинару по проблемам физики высоких энергий обусловлен включением в его прог-

рамму релятивистской ядерной физики. Это новое, оригинальное научное направление, родившееся в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ, завоевывает все больше приверженцев и последователей. Значительное внимание уделяют ему и сотрудники нашей лаборатории в ФИАН, использующие первичную информацию, полученную в уникальных пучках релятивистских ядер дубненского синхрофазотрона. Релятивистские ядра являются великолепным инструментом для исследования гиперядерных систем; изучение которых составляет одну из основных перспектив нашей лаборатории. Мы готовимся исследовать образование гиперядер в электронных и фотонных пучках нашего синхротрона. Эту программу весьма целесообразно дополнить исследованиями гиперядер и многобарийных резонансов с помощью ядерных пучков и прекрасных трековых приборов ЛВЭ. Наш просмотрово-измерительный центр уже приступил к обработке первичной информации, щедро предоставляемой нам ОИЯИ.

Финансовских физиков связывает с Дубной не только происхождение ЛВЭ и общность проблематики, но и тесная дружба и сотрудничество с физиками социалистических стран-участниц ОИЯИ, особенно с польскими физиками — пионерами физики гиперядер.

Я желаю большого успеха семинару и уверен, что у всех нас, его участников, будет много интересных, плодотворных встреч и ярких впечатлений.