

# Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 1 — 1973

ХРОНИКА

## ЮБИЛЕЙНЫЕ ЛОМОНОСОВСКИЕ ЧТЕНИЯ НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ, ПОСВЯЩЕННЫЕ 50-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ СССР

Несомненно, что Ломоносовские чтения на физическом факультете, посвященные 50-летию образования СССР, состоявшиеся с 24 ноября по 1 декабря 1972 г. были самыми представительными за все время проведения таких чтений.

Эти чтения начались на ВДНХ СССР 24 ноября 1972 г. в павильоне «Народное образование», где днем ранее ректор Университета академик И. Г. Петровский открыл выставку смотра достижений МГУ на ВДНХ и своим докладом «Задачи МГУ в свете постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему совершенствованию высшего образования в стране» открыл юбилейные Ломоносовские чтения. Без преувеличения можно сказать, что на выставке смотра достижений наиболее полно представлены работы физического факультета. Наряду со стендами и плакатами, кафедры факультета показали 12 действующих интересных экспериментальных установок. 24 и 25 ноября были днями физического факультета в павильоне «Народное образование». Посетители выставки, приглашенные, а также студенты, преподаватели и сотрудники физического факультета могли познакомиться со всеми сторонами деятельности факультета и относящихся к нему двух научно-исследовательских институтов: Научно-исследовательского института ядерной физики (НИИЯФ) и Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга (ГАИШ).

Ломоносовские чтения на физическом факультете, начавшиеся на ВДНХ, открыл декан факультета профессор В. С. Фурсов, выступивший с докладом «Развитие физики в МГУ за годы Советской власти».

Проф. В. С. Фурсов, отметив огромное значение празднования 50-летия образования СССР как крупнейшего события в мировой истории, подробно остановился на роли физического факультета МГУ в развитии физики в нашей стране. Интересны некоторые данные, приведенные в его докладе. За время своего существования (с 1931 г.) физический факультет окончило около 13 тыс. студентов. Среди выпускников факультета около 1000 кандидатов наук, более 100 докторов, 30 академиков и членов-корреспондентов. Огромную роль сыграл физический факультет в подготовке научных и педагогических кадров в области физики в различных национальных республиках Советского Союза. Большое число питомцев физического факультета стали крупными учеными и педагогами, академиками и членами-корреспондентами ряда республиканских Академий наук. Следуя идеям ленинской национальной политики, физический факультет, как подчеркнул проф. В. С. Фурсов, и впредь будет оказывать всестороннюю помощь в развитии физической науки во всех национальных республиках нашей страны.

За прошедшие 50 лет на физическом факультете были сделаны работы первостепенной важности, внесшие большой вклад в развитие современной физики, возникли научные направления, которые определили пути развития исследований в ряде разделов физической науки. К их числу относятся: работы В. К. Аркадьева (ученика П. Н. Лебедева) в области ферромагнетизма; работы Л. И. Мандельштама и А. А. Андропова по созданию учения о нелинейных колебаниях; Л. И. Мандельштама и Г. С. Ландсберга, открывших явление комбинационного рассеяния света; С. И. Вавилова по флюоресценции и фосфоресценции; Д. В. Скобельцына и С. Н. Вернова по исследованию космических лучей; Н. А. Боголюбова по статистической физике и квантовой теории поля.

Ряду ученых физического факультета присуждены Ленинские и Государственные премии. В последние годы Ленинской премии удостоены профессора А. А. Власов, Р. В. Хохлов и С. А. Ахманов. Лауреатами Государственных премий стали А. Ф. Тулинов, Г. Н. Дубошин, Е. П. Аксенов; лауреатами Ломоносовских премий — К. П. Белов, Ф. А. Королев, А. А. Соколов, И. М. Тернов.

С содержательным докладом «Развитие советской рентгенографии» выступил проф. Г. С. Жданов. В докладе он показал значение этой области науки для решения кардинальной проблемы «состав — структура — свойства твердых тел», что связано с созданием новых веществ с заданными свойствами и открытием новых физических процессов в твердых телах, связанных с перегруппировками атомов. Используемые для этой цели дифракционные методы исследования (рентгено-нейтроно-электронография), дополненные в последнее время новым методом, разработанным на кафедре физики твердого тела — мессбауэрографией, за годы Советской власти получили большое развитие. Уже в 1918 г. по предложению В. И. Ленина были созданы первые рентгеновские институты. В настоящее время структурные методы исследования различного типа веществ (металлы, сплавы, неорганические и органические соединения, полимеры, белки и т. д.) широко используются в нашей стране. Большой вклад в развитие структурных методов и в дело подготовки кадров специалистов высокой квалификации сделан Московским университетом. В 1931 г. на физическом факультете МГУ была создана первая в мире кафедра по рентгеноструктурному анализу, выпустившая в годы первых пятилеток сотни специалистов-рентгенологов, что содействовало широкому внедрению методов рентгенографии в различные области промышленности (авиапромышленность, машиностроение, металлообработка). Большое значение имеют работы кафедры физики твердого тела, созданной на базе кафедры рентгеноструктурного анализа, по разработке новых методов и аппаратуры для структурных исследований. Эти работы, выполняемые в тесном содружестве с промышленностью, привели в послевоенные годы к созданию новой в нашей стране отрасли — промышленности прецизионных рентгеновских камер для структурного анализа.

За последние 10—15 лет организован серийный выпуск ряда моделей камер для исследования структуры моно- и поликристаллов в различных условиях. Этой аппаратурой оснащены практически все структурные лаборатории СССР, ряда стран — членов СЭВ и некоторых развивающихся стран.

В интересном докладе проф. Н. Б. Брандта, Я. Г. Пономарева и С. М. Чудинова «Новые состояния вещества: бесщелевое состояние и стационарная фаза экситонного диэлектрика» был дан обзор работ по теоретическому и экспериментальному исследованию бесщелевого состояния (БС) экситонного диэлектрика. БС — это промежуточное состояние между металлом и полупроводником: оно характеризуется равной нулю прямой энергетической щелью между зоной проводимости и валентной зоной. В некоторой области, вблизи общей точки двух зон в импульсном пространстве, носители при этом имеют свойства, существенно отличающиеся от свойств электронов в металле или полупроводнике. При некоторых условиях в БС наблюдаются аномально малые массы и аномально высокие подвижности электронов, благодаря чему вещества, где могут наблюдаться БС, весьма перспективны для практических применений. Интересной особенностью БС является возможность индуцирования этого состояния под влиянием внешних физических воздействий (давление, магнитное поле). Авторы получили важные результаты в области изучения БС. В частности, ими были получены количественные характеристики фазы электронного диэлектрика (зависимость критической температуры фазы от магнитного поля и параметров спектра славов), а также выяснено существование области экситонного диэлектрика как на базе полуметалла, так и на базе полупроводника.

В докладе проф. Г. В. Спивака, проф. Р. В. Телеснина, О. С. Колотова и В. И. Петрова «Исследования импульсного перемагничивания тонких пленок» были представлены основные результаты исследования свойств и природы механизмов импульсного перемагничивания тонких пленок. Использование новых методов исследования интегральных параметров и прямое наблюдение динамической структуры пленок методами электронной оптики, позволили установить ранее неизвестные закономерности процесса перемагничивания. Полученные результаты могут иметь существенное значение в области микрорадиоэлектроники.

Этот «День физического факультета» был закончен на ВДНХ лекцией В. В. Шевченко «Советские исследования Луны» и встречей с рабочей молодежью и школьниками Москвы, на которой выступили проф. А. А. Кузовников (секретарь парткома факультета), И. П. Короленко (секретарь комитета ВЛКСМ).

25 ноября на ВДНХ директор НИИЯФ, академик С. Н. Вернов выступил с большим докладом «Успехи и перспективы изучения космического пространства». Как известно, прямое исследование космического пространства было начато советскими учеными в 1947 г. при вертикальных пусках ракет. В 1957 г. на втором искусственном спутнике Земли (ИСЗ) были установлены приборы, регистрировавшие космические лучи. Уже в этом полете была обнаружена аномалия поведения заряженных частиц, которая

нашла естественное объяснение после открытия внешнего радиационного пояса приборами третьего ИСЗ (15 мая 1958 г.).

Успешная работа в космосе была подготовлена предшествовавшими исследованиями космических лучей при полетах шаров-зондов и высотных самолетов. Создание миниатюрных автоматических приборов немислимо без глубоких и прочных традиций, существовавших ко времени начала прямого исследования космоса, что позволило ученым изготавливать надежные приборы для работы на спутниках.

В 1959 г. к Луне были посланы ракеты, приборы которых не только исследовали околоземную радиацию, но и провели измерения потока космических лучей вне магнитосферы Земли и впервые около Луны. Эти эксперименты позволили установить отсутствие у Луны поясов радиации и, следовательно, магнитного поля.

Последующие исследования, в особенности на спутниках «Электрон» в 1964 г. дали очень важные сведения о структуре внутренней магнитосферы и динамике радиационных поясов Земли. При полете дальних космических аппаратов достигнуты большие успехи в изучении солнечных космических лучей, а при посадке на Венеру установлено отсутствие у Венеры радиационных поясов и магнитного поля.

Некоторые задачи исследования космических лучей, например взаимодействия частиц сверхвысоких энергий с различными ядрами, требуют выведения в космос очень больших и тяжелых приборов. В 1965—1967 гг. в СССР были запущены спутники «Протон», вес научной аппаратуры на которых достигал 10 т. С помощью этих спутников получены новые данные об энергетическом спектре протонов и об эффективном сечении взаимодействия частиц сверхвысоких энергий, недоступных современным ускорителям. В настоящее время космос успешно патрулируют спутники «Прогноз», запущенные 14 апреля и 29 июня 1972 г. Приборы этих спутников дали важную информацию о различных явлениях в межпланетном пространстве, имевших место во время серии крупных хромосферных вспышек 2—7 августа 1972 г.

Исследование космоса является чрезвычайно важным не только с чисто научной, но и с практической точки зрения. Вспышки солнечных космических лучей и частицы радиационных поясов Земли приводят к радиационному поражению материалов космических аппаратов (солнечных батарей, оптических покрытий и др.) и могут представлять серьезную опасность для здоровья космонавтов. Полеты в космосе позволяют сделать новый важный шаг в разведке полезных ископаемых и в прогнозе погоды.

С докладом «Успехи советской астрономии в завоевании космоса» выступил директор ГАИШ проф. Д. Я. Мартынов. Он дал широкий обзор достижений советских астрономов в изучении планет Солнечной системы. Проф. Д. Я. Мартынов изложил результаты изучения планет как наземными, так и заатмосферными средствами, особенно же с помощью АМС, посетивших Венеру и изучавших Марс с близкого расстояния при помощи аппаратов «Марс-2» и «Марс-3». Особенно велики были успехи в изучении Венеры «Венера-4», «Венера-5», «Венера-6», «Венера-7» и «Венера-8», преодолевших необычайно плотную атмосферу и работавших при очень высоких температурах и атмосферном давлении. Вместе с тем докладчик подчеркнул, что изучение планет наземными средствами в сочетании с теоретическим анализом сохраняет всю важность и эффективность.

Лауреат Государственной премии 1972 г. проф. А. Ф. Тулинов прочитал доклад «Новое физическое направление — ядерная микроскопия». Наиболее общим методом исследования формы и строения любых объектов является анализ рассеянного этими объектами излучения. При анализе используются различные физические явления. В обычной световой и электронной оптике применяют фокусировку волн разнообразными оптическими и электронно-оптическими системами. В рентгенографии и электронографии кристаллов те же функции выполняет дифракция волн на кристаллической решетке. В последнем случае имеется трудность фундаментального характера. При изучении мельчайших деталей строения кристалла требуется переходить к очень малым длинам волн, но при этом дифракция практически исчезает. Указанная трудность может быть преодолена путем использования пучков тяжелых заряженных частиц (протонов,  $\alpha$ -частиц и т. д.) с энергией в сотни кэВ и несколько МэВ. При этом длина волны оказывается много меньше межатомных расстояний. Явление дифракции при этом использовать уже нельзя, но именно в таких условиях начинает отчетливо проявляться новое физическое явление — эффект теней, который был недавно открыт А. Ф. Тулиновым с сотрудниками. Эффект теней весьма чувствителен к строению кристалла, однако в отличие от дифракции он не исчезает при уменьшении длины волны. На базе этого эффекта в последние годы создано новое физическое направление, которое можно назвать ядерной микроскопией. Ядерная микроскопия имеет разнообразные применения как для изучения кристаллов, так и для решения важных ядерно-физических задач.

В докладе проф. Б. И. Спасского «Ленин и физика» был затронут вопрос: почему Ленин в книге «Материализм и эмпириокритицизм» так много места уделил философским вопросам физики. Были подчеркнуты наиболее важные для физики философские положения, разобранные В. И. Лениным: понятие материи, «неисчерпаемости» для познания любого физического объекта, особенно процесса познания человеком при-

роды. Затем в свете разработанных В. И. Лениным положений были рассмотрены некоторые современные методологические и теоретико-познавательные вопросы современной физики: об «элементарности» элементарных частиц; возможности существования «эквивалентных теорий», т. е. теорий, одинаково хорошо описывающих определенный круг физических явлений и основывающихся на различных представлениях; о соотношении теории и эксперимента; об эвристической роли принципа «простоты» в развитии физической теории.

С 23 ноября по 1 декабря чтения проходили в помещениях физического факультета. Работало 6 секций: радиофизики, физики твердого тела, астрономии, геофизики, экспериментальной и теоретической физики и ядерной физики. Всего на секциях было прочитано 130 докладов. Три доклада были прочитаны на пленарном заседании. В более подробном изложении был представлен доклад (прочитанный ранее на ВДНХ) проф. Г. В. Спивака, проф. Р. В. Телеснина и др. по исследованию импульсного перемagnичивания тонких пленок.

В докладе проф. В. И. Морозова «Некоторые результаты астрономических исследований Марса с борта автоматических станций «Марс-2» и «Марс-3» были приведены результаты исследований поверхности и атмосферы планеты астрономическими приборами по измерению яркостной температуры, по измерению относительных интенсивностей полос  $\text{CO}_2$  и исследованию по ним рельефа планеты, определению содержания водяного пара и по изучению распределения яркости по планете в диапазоне длин волн 3600—7000 Å. Получены очень интересные материалы, например, по пылевым облакам, состоящим из частиц со средним размером около 1 мкм, по температуре планеты. По данным измерений максимальная разность высот составляет 7 км, содержание водяного пара в наиболее «влажной» зоне планеты — около 5 мк осажденной воды.

В докладе доктора физико-математических наук В. С. Мурзина, доцента Л. И. Саричевой и др. «Свойства вторичных частиц высокой энергии в адронных взаимодействиях» предложены новые методы исследования вторичных частиц наибольшей энергии. Эти методы не имеют трудностей, связанных с использованием магнитного поля. Экспериментальные данные авторов в совокупности с результатами исследований на ускорителях дают возможность представить себе общую картину взаимодействия пионов и нуклонов с нуклонами. Показано, что пион-нуклонные взаимодействия отличаются резко асимметричным размером частиц в системе центра масс, причем степень этой асимметрии слабо зависит от энергии столкновения. Свойства взаимодействий в области энергии 20—500 Гэв позволяют считать, что эта область является переходной в отношении масштабной инвариантности (так называемый скейлинг) поведения инвариантных сечений. Измеренные авторами энергетические спектры так называемых лидирующих частиц показывают, однако, в области энергий первичных частиц 500 Гэв особенность, заключающуюся в появлении вблизи верхней границы спектра аномально большого числа лидирующих частиц. Это явление обсуждается.

В этом кратком сообщении нет возможности отметить многие другие интересные доклады на секциях. Юбилейные Ломоносовские чтения прошли очень продуктивно и интересно и привлекли большое внимание профессоров, преподавателей, научных сотрудников и аспирантов физического факультета.

Совет Московского университета 24 декабря 1972 года утвердил решение жюри по присуждению премий по юбилейным Ломоносовским чтениям МГУ, посвященным 50-летию образования СССР. Ломоносовская премия I степени присуждена профессору Г. В. Спиваку, профессору Р. В. Телеснину, старшему научному сотруднику О. С. Колотову и младшему научному сотруднику, кандидату физ.-мат. наук В. И. Петрову за работу «Исследование импульсного перемagnичивания тонких пленок».

В. А. Красильников