ХРОНИКА

Сессия Отделения физико-математических наук АН СССР

На очередной сессии Отделения физико-математических наук Академии Наук СССР, состоявшейся 20 сентября 1946 г. в Московском Доме Учёных, было заслушано 6 докладов.

Член-корреспондент Академии Наук СССР Г. С. Ландсберг сообщил результаты проведённого им совместно с кандидатом физ.-матем. наук Ф. С. Барышанской исследования комбинационного рассеяния света в гидроокисях в связи с проблемой водородной связи.

Водородная связь обусловлена частичным «обобществлением» атома водорода, принадлежащего гидроксильной группе OH одной молекулы, атомом кислорода, входящим в состав другой молекулы. Такое «обобществление» наступает только при расстояниях между двумя атомами кислорода, меньших некоторой критической величины. Энергия водородной связи по порядку величины лежит между энергией химической связи и энергией Ван-дер-Ваальсовского межмолекулярного взаимодействия.

Многолетние исследования докладчиком и его сотрудниками комбинационных спектров веществ, содержащих гидроксильную группу O—H, охватывающие как жидкое, так и парообразное состояние при различных температурах и давлениях (включая критические), а также растворов различных концентраций, показали, что возникновение водородной связи всегда проявляется в смещении и типичном расширении комбинационных линий, характеристичных для валентного колебания O — H, причём сосуществование размытой полосы и резкой линии указывает на сосуществование ассоциированных групп и индивидуальных молекул.

Роль водородной связи в кристаллической структуре твёрдых веществ, содержащих группу O—H, оставалась до сих пор не исследованной вследствие экспериментальных трудностей, связанных с их непрозрачностью. Авторами был разработан оригинальный метод, позволяющий (в диффузно отражённом свете) получать комбинационные спектры рассеяния непрозрачных твёрдых веществ, находящихся в виде высоко дисперсных порошков.

Этот метод позволил исследовать структуру комбинационного O—H спектра для ряда безводных гидроокисей и их кристаллгидратов. Обнаружено резкое различие спектров, выражающееся в наличии (в одних случаях) или отсутствии (в других случаях) спектроскопических признаков водородной связи. Сопоставление с кристаллографическими данными, проведённое для некоторых веществ, позволяет связать наблюдаемое наличие или отсутствие водородной связи с расстояниями между соседними гидроксильными группами (меньшими, или большими критической величины), что может представить интерес для кристаллографического анализа. Этот же метод позволил впервые оптически исследовать водородную связь при низких температурах (до 100° абс.). При этом обнаружено сильное уменьшение ширины полосы с понижением температуры, доходящее до превращения полосы в резкие линии. Последнее позволяет трактовать размывание комбинационных линий в полосу как эффект, обусловленный флуктуациями межмолекулярных расстояний (точнее расстояний между двумя кислородами),

в то время как положение полосы определяется средним расстоянием О — О. Некоторые количественные оценки подтверждают такую интерпретацию.

Теории «распространения звука и радиоволн в слое, ограниченном двумя полупространствами», был посвящён доклад кандидата физ.-матем. наук Л. М. Бреховских.

Оказывается возможным единообразно сформулировать общие уравнения и граничные условия для распространения звуковых и радиоволн от точечного источника, помещённого в слое. Решение задачи доводится до формулировки закона спадания звукового давления (напряжённости электромагнитного поля) с расстоянием от источника и может быть представлено в форме определённого интеграла.

Решение позволяет выяснить границы применимости широко используемой картины мнимых источников, исследовать известные в сейсмологии так называемые «волны Минтропа», а также ответить на ряд таких вопросов, как, например, радиосвязь в случае передатчика и приёмника, находящихся под землёй, отражение от областей конечной величины и т. д.

Сравнение с экспериментальными данными для распространения звука в море конечной глубины показывает удовлетворительное согласие.

Исследование движения полюса до настоящего времени велось исключительно на основании анализа колебаний широт различных точек. Попытки использовать для этой цели азимутальные наблюдения не имели успеха, так как не представлялось возможным выделить движение полюса из ряда местных неполярных причин, также влияющих на направление меридиана.

Вместе с тем вопрос о применимости азимутальных наблюдений имеет большое значение, ибо одновременные широтные и меридиональные наблюдения в одной точке равносильны широтным наблюдениям для двух точек, отстоящих на 90° по долготе.

Кандидат физ.-матем. наук Б. А. Орлов доложил о приложении им метода, предложенного членом-корреспондентом Академии Наук СССР А. Б. Орловым для отделения полярных изменений от неполярных при анализе широтных измерений, к обработке азимутальных измерений меридианных знаков большого пулковского пассажного инструмента, полученных при наблюдении каталогов в 1905, 1915, 1925 и 1930 гг. В результате выделения значительных неполярных изменений (достигающих одной секунды дуги) результаты этих наблюдений дали превосходное согласие с результатами широтных наблюдений. (Среднее отклонение азимута для каждой десятой года, снятого с кривой наблюдений, от вычисленного оказалось равным $\pm 0'',66$, не превышая отклонений, получающихся при широтных наблюдениях.)

В качестве «Основных проблем изучения солнечной хромосферы и короны во время полных солнечных затмений» проф. В. А. Крат указал на высокую ионизацию в солнечной короне и аномальное возбуждение атомов в хромосфере. Наблюдения не дают пока возможности выбора между механизмами, предложенными для их объяснения. На основании теоретических соображений докладчик приходит к некоторой динамической модели хромосферы и короны.

Богатый материал, полученный экспедициями, наблюдавшими полные солнечные затмения, ещё неполностью обработан. Особое значение для комплексных наблюдений солнечной короны и хромосферы приобретают определения коэффициента экстинкции и индикатриссы рассеяния земной атмосферы.

О результатах последних работ Государственного Астрономического Института имени П. К. Штернберга по изучению солнечной короны и хромосферы сообщили в своих докладах кандидаты физ.-матем. наук Н. Н. Парийский, Е. Я. Бугославская и И. С. Шкловский.

И. С. Шкловским построена новая теория высоких электронных температур в короне. Согласно этой теории решающими факторами являются процессы ионизации электронными ударами и рекомбинации ионов. Теория

показывает, что при электронной температуре 700 000° наиболее вероятной оказывается 9- и 10-кратная ионизация, а при температуре в 400 000° — 12-и 13-кратная ионизация атомов железа.

Оценка концентрации атомов железа и никеля в короне, произведённая на основании наблюдений Гротриана, показала, что относительное изобилие этих элементов и водорода почти то же, что и на Солнце. Показано, что необходимым следствием отождествления корональных линий Эдленом является присутствие в спектре короны жёсткой радиации с линейчатым спектром. Интенсивность её того же порядка, что и корональных линий, вследствие чего она должна влиять на состояние ионизации в хромосфере. Этим влиянием возможно объяснить аномальное отношение концентраций $\frac{He^{++}}{He^{+}}$.

Анализ механизма поглощения радиоволн в солнечной атмосфере позволил сделать ряд выводов, касающихся длинноволнового излучения Солнца. Выяснено, что излучение в «метровом» диапазоне обусловлено внешней, сравнительно холодной ($T \sim 3500°$) короной. Собственные колебания плазмы внешней короны, возникающие под действием потока корпускул, выбрасываемых подстилающими слоями, объясняют аномальное спорадическое излучение Солнца в «десятиметровом» диапазоне. За «сантиметровое» излучение ответственна хромосфера.

Н. Н. Парийский получил с помощью небулярного спектрографа спектры солнечной короны. На спектрограммах обнаружены фраунгоферовы линии, контуры которых не объясняются простым Допплер-эффектом. Повидимому, в свечении короны присутствует солнечный свет, рассеянный медленными частицами. Показано, что наблюдаемый фраунгоферов спектр не может быть объяснён диффракцией на лунном диске.

Обнаружен также ряд элементов во внутренней короне (выше 15 000 *км*).

Работы Е. Я. Бугославской по изучению структуры солнечной короны показали идентичность корональных форм во всех затмениях (начиная с 1936 г.). Определяющим фактором являются образования на солнечной поверхности.

Из рассмотрения корональных форм делается вывод о наличии электрических и магнитных полей, действующих на корональные детали вплоть до значительных расстояний от Солнца. Автор считает необходимым дифференцированное изучение короны и получение физических характеристик отдельных её образований.

О «новом производственном методе выращивания кристаллов корунда» рассказал инж. С. К. Попов.

Метод Вернейля позволяет искусственно выращивать одиночные кристаллы корунда грушевидной формы различных цветных разновидностей (рубин, синий сапфир, корунд-лейкосапфир, зелёный сапфир, александрит и др.). Обработка таких кристаллов связана с большим расходом алмазного порошка и значительными потерями материала самого кристалла. Новый метод позволяет (при одновременном увеличении производительности) устранить эти дефекты путём выращивания монокристаллов синтетического корунда в форме тонких и длинных стержней. Это достигнуто путём кардинального технического усовершенствования метода Вернейля. Вместе с тем решена задача получения монокристаллов с заданной ориентировкой кристаллографических осей. Последнее особо важно ввиду того, что механические свойства изделий из корунда сильнейшим образом зависят от ориентировки кристаллических осей в изделии. Не менее важна возможность получать тёмный рубин, ибо по существующим в СССР техническим стандартом из него должны изготовляться часовые камни. По методу Вернейля изготовление таких рубинов невозможно.