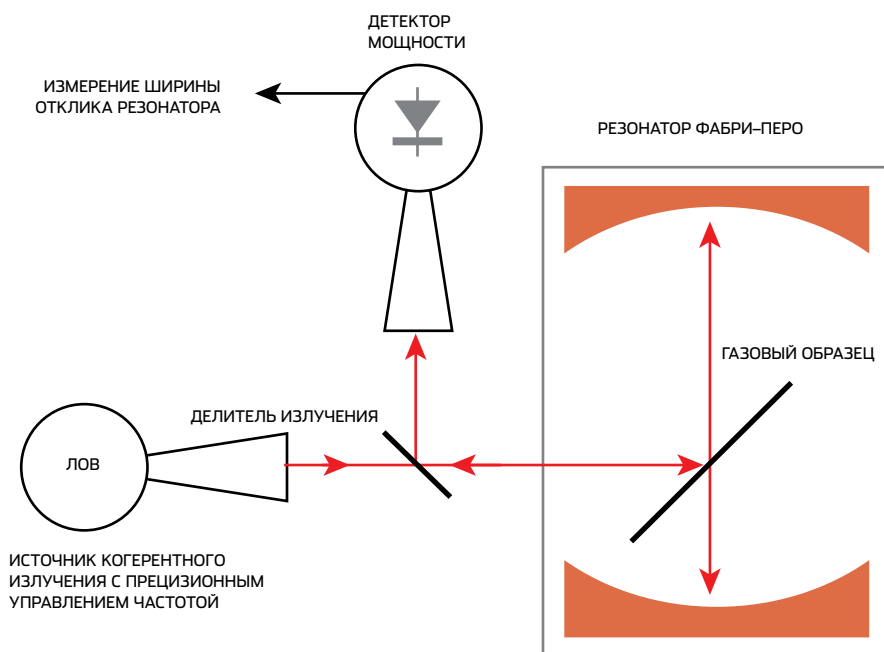




→ НЕУЛОВИМАЯ ПАРОЧКА

ФИЗИКА

Димер воды – две молекулы, соединенные водородной связью – долгое время считался «неуловимым», поскольку обнаружить и изучить его было возможно только при температурах, близких к абсолютному нулю. Российским физикам впервые удалось доказать наличие димеров в водяном паре при комнатной температуре.



Так как вода – основной парниковый газ – отвечает почти за 70% поглощаемого атмосферой излучения, а величина поглощения зависит от того, в какой форме находится вода (отдельные молекулы, кластеры, капли или снежинки), обнаружить и оценить количество димеров воды в атмосфере – важная задача для правильных расчетов радиационного баланса и климата Земли. Чтобы доказать, что в среде присутствует то или иное вещество, необходимо, чтобы его спектральные характеристики, полученные в эксперименте, совпали с модельными расчетанными данными. Но ученым не удавалось обнаружить спектральные полосы димера в лаборатории при атмосферных температурах: колебательно-вращательные полосы димера полностью перекрываются на три порядка более интенсивными полосами мономера (обычной молекулы воды). Российские ученые под руководством Михаила Третьякова из отдела мик-

роволновой спектроскопии Института прикладной физики РАН рассчитали, что для обнаружения димера в ходе эксперимента нужно искать не отдельные спектральные полосы, а характерную серию дискретных пиков – вращательный спектр димера, который может служить отпечатками пальцев неуловимой формы воды. Для регистрации спектра димера при комнатной температуре физики собрали сверхчувствительный резонаторный спектрометр с ключевым элементом – лампой обратной волны (ЛОВ), облучающей образец водяного пара когерентными радиоволнами. Поглощение радиоволн водяным паром изменяет резонансную характеристику, которая измеряется детектором мощности и пересчитывается в искомый спектр. В итоге физики получили совпадение реального и модельного спектров димера, что и стало первым доказательством присутствия двойных молекул воды в атмосфере.