

# ИНТЕНСИВНОСТЬ КONTИHYУМА ВОЗДУШНОЙ ПЛАЗМЫ ПРИ $T=20\,000^\circ\text{K}$

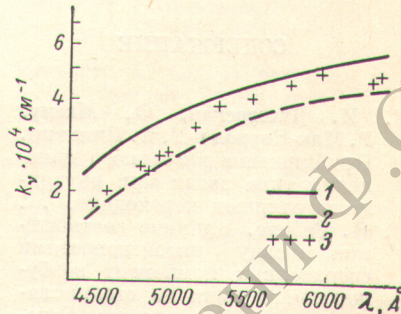
В. Ю. Визиряйн, Л. С. Николаевский и И. В. Подмошенский

Интенсивность континуума горячего воздуха в видимой области спектра обуславливается в основном флуоресценцией с возбужденных состояний атомов азота и кислорода. Наблюдаемый в чистоте непрерывный спектр является результатом сложения рекомбинационных континуумов со всех уровней, для которых энергия связи электрона меньше  $h\nu$ . Полное число суммируемых континуумов может достигать нескольких сот (соответственно числу возможных возбужденных уровней), и при теоретических расчетах для каждого из них должно быть известно поперечное сечение фотоионизации. Индивидуальные сечения фотоионизации в последнее время принято рассчитывать по методу квантового дефекта, разработанному Ситоном и Берджессом. С помощью такого детального расчета получены коэффициенты поглощения  $k_\nu$  горячего воздуха в [1].

В [2] развит более простой метод расчета, основанный на учете отклонения сечений фотопоглощения от соответствующих водородных термов при помощи  $\xi(\nu)$ -фактора. При этом  $\xi(\nu)$ -фактор в этой работе аналитически вычислен при упрощении выражения Ситона и Берджесса. В результате большого объема выполненных расчетов составлены подробные таблицы коэффициентов поглощения горячего воздуха [1, 2]. Табулированные значения  $k_\nu$  наряду с рекомбинационным континуумом также учитывают свободно-свободные переходы и индуцированное излучение. Сопоставление конечных результатов этих расчетов (см. рисунок) обнаруживает различие в  $k_\nu$  на 25–45% для видимой области спектра при  $T=20\,000^\circ\text{K}$ .

Для проверки надежности расчетов представляет несомненный интерес сравнение теоретических значений  $k_\nu$  с экспериментом. Естественно, что при этом точность экспериментальных измерений должна быть не хуже 10%.

В предлагаемом сообщении приводятся результаты измерения коэффициентов непрерывного поглощения горячего воздуха при давлении 0.75 атм. и  $T=20\,000^\circ\text{K}$ . Плазма создавалась с помощью квазистационарного ( $\tau \approx 1.0$  мсек.) импульсного разряда в открытой трубке с внутренним диаметром 10 мм [3] при силе тока 800 а. Измерение температуры и интенсивности континуума горячего воздуха осуществлялось при фотометрическом сопоставлении со спектром азотной плазмы, подробно исследованным ранее [4] при тех же условиях. Эквивалентность геометрических размеров, равенство времен регистрации, а также близость интенсивности излучения азотной и воздушной плазмы позволили получить при обзорном методе трубчатой точности экспериментальных измерений. Результаты эксперимента представлены на том же рисунке, там же приведены графики коэффициентов поглощения  $k_\nu$ , построенные согласно [1, 2], за вычетом вкладов от линий. Как видно, все экспериментальные точки расчетов пригодно для сравнения с теоретическими. Из чего следует, что энергетические расчеты плазмы при указанных параметрах. Следует также отметить, что, используя полученные экспериментальные значения, можно с хорошей точностью  $\Delta k_\nu/k_\nu < 10\%$  определять интенсивность континуума в азотной и воздушной плазме.



Коэффициенты непрерывного поглощения горячего воздуха при  $T=20\,000^\circ\text{K}$  и  $p=0.75$  атм.

1 — расчет по [1], 2 — то же по [2], 3 — данный эксперимент.

- Литература
- [1] В. А. Коваленко, В. А. Плестиник, В. М. Николаев, Л. А. Николаев. Сопоставление свойств плазм при различных температурах. Изд. «Наука», 1971.
  - [2] И. В. Азизов, Л. М. Заборков, В. С. Воробьев, В. М. Замятин, Г. А. Гайдар, А. Н. Захаров, А. Х. Манадаканян, Г. Э. Нурова. Сопоставление свойств термич. разряда. Изд. «Наука», 1970.
  - [3] Л. С. Николаевский, Л. А. Гурьевичевский, Б. А. Филипов. Ж. приклад. физ., 1971, 1972.
  - [4] Л. С. Николаевский, Л. А. Гурьевичевский. Опт. и спектр., 33, 440, 1972.