

БАЗА ДАННЫХ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ ХАРАКТЕРИСТИК СОБСТВЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МЕЗОПАУЗЫ НА ЗВЕНИГОРОДСКОЙ НАУЧНОЙ СТАНЦИИ ИНСТИТУТА ФИЗИКИ АТМОСФЕРЫ им. А.М. ОБУХОВА РАН

Цель настоящего исследования – достичь лучшего понимания физических процессов, контролирующих тепловой и динамический режим мезопаузы – атмосферной области между 80 и 100 км. Наземные наблюдения ночного излучения области мезопаузы в ближней инфракрасной области спектра представляют собой метод дистанционного исследования верхней атмосферы. В Звенигороде (56° с.ш., 37° в.д.) на научной станции Института физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН на регулярной основе ведутся спектральные измерения эмиссий излучения гидроксила (полоса ОН (6-2) 834,5 нм) и молекулярного кислорода ($O_2A(0-1)$ 865 нм).

Гидроксильное излучение возникает в результате озono-водородной реакции [Bates and Nicolet, 1950]. Его слой имеет максимум интенсивности на высоте ~87 км и полуширину ~9 км [Baker and Stair, 1988].

Полоса $O_2A(0-1)$ относится к Атмосферной системе излучения $O_2(b^1\Sigma)$, которая образуется в результате рекомбинации атомарного кислорода. В дневное время дополнительными механизмами образования молекул $O_2(b^1\Sigma)$ являются флуоресценция и фотолиз озона [Хомич и др., 2008]. В ночное время излучающий слой $O_2(b^1\Sigma)$ полушириной ~10 км локализован на высоте ~94 км [Witt et al., 1979; Watanabe et al., 1981; Takano et al., 1990; Yee et al., 1997].

Спектральные наблюдения в Звенигороде позволяют определять интенсивность данных полос излучения мезопаузы и температуру колебательно-возбужденного гидроксила (OH^*), значения которой оцениваются по распределению молекул по первым трем термализованным вращательным состояниям. Подробное описание спектрального прибора, условий наблюдения, методики обработки спектра, а также определения интенсивностей ОН(6-2) и $O_2A(0-1)$ и температуры OH^* даны в [Перцев, Перминов, 2008].

Хотя наблюдения собственного излучения мезопаузы в Звенигороде ведутся с 1957 года, настоящая база данных основана только на измерениях с 2000 года, когда фотопленочная регистрация спектров была заменена цифровой. Это позволило ввести единый подход к спектральной обработке и определению характеристик атмосферного излучения.

Существующая база данных включает значения интенсивностей эмиссий только для ясных погодных ночей и приведенных к зенитным условиям. Данные по температуре OH^* представлены как для ясных, так и полужасных ночей. Все данные представляют собой средние значения за промежуток времени между 21 и 22 UT (вблизи местной полуночи). Статистическая ошибка (стандартное отклонение среднего значения) составляет 1 К для температуры и 6.4 Рл и 5.3 Рл для интенсивностей полос ОН(6-2) и $O_2A(0-1)$, соответственно.

Настоящие данные по характеристикам собственного излучения мезопаузы были получены сотрудниками Лаборатории физики верхней атмосферы ИФА им. Обухова РАН - В.И. Перминовым, А.И. Семеновым, Н.Н. Перцевым, Т.А. Кочетковой, В.Б. Сидаш, В.А. Суходоевым, О.Т. Юрченко, Н.А. Воробьевым и М.Д. Ореховым.

References

- Baker, D.J., and A.T. Stair (1988), Rocket measurements of the altitude distributions of the hydroxyl airglow, *Phys. Scr.*, 37, 611-622, doi:10.1088/0031-8949/37/4/021.
- Bates, D.R., and M. Nicolet (1950), The photochemistry of atmospheric water vapour, *J. Geophys. Res.*, 55, 301-327, doi:10.1029/JZ055i003p00301.
- Khomich, V.Yu., A.I. Semenov, and N.N. Shefov (2008), *Airglow as an indicator of upper atmospheric structure and dynamics*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, doi:10.1007/978-3-540-75833-4.

Watanabe, T., M. Nakamura, and T. Ogawa (1981), Rocket measurements of O₂ atmospheric and OH Meinel bands in the airglow, *J. Geophys. Res.*, 86, 5768-5774, doi:10.1029/JA086iA07p05768.

Witt, G., J. Stegman, B. H. Solheim, and E. J. Llewellyn (1979), A measurement of the O₂(b) atmospheric band and the OI(1S) green line in the nightglow, *Planet. Space Sci.*, 27, 341-350.

Takano, M., T. Watanabe, and M. Nakamura (1990), Rocket measurements of O₂ atmospheric (0-0) and OH Meinel bands in the nightglow, *J. Geomagn. Geoelectr.*, 4(2), 1193.

Yee, J. H., G. Crowley, R. G. Roble, W. R. Skinner, M. D. Burrage, and P. B. Hays (1997), Global simultaneous and observations of O(¹S), O₂(¹Σ), and OH mesospheric nightglow emissions, *J. Geophys. Res.*, 102, 19949-19968.

При использовании настоящих данных в публикациях должна цитироваться следующая ссылка:

● Pertsev, N., and V. Perminov (2008), Response of the mesopause airglow to solar activity inferred from measurements at Zvenigorod, Russia, *Ann. Geophys.*, 26, 1049–1056, doi:10.5194/angeo-26-1049-2008.

База данных

Файлы с данными представлены в текстовом формате ASCII. При использовании данных ссылка на данный веб-ресурс обязательна: http://ifaran.ru/lab/lfva/airglow_data_engl.html

Наименование файла	Описание	Формат таблицы в файле
MT.txt	Среднеполночная температура OH*	Год-месяц-день, температура (К*)
MAI.txt	Среднеполночные интенсивности** полос OH(6-2) and O ₂ A(0-1)	Год-месяц-день, интенсивность OH(6-2) (Рл***), интенсивность O ₂ A(0-1) (Рл)

*в кельвинах (К)

** приведены в зенитным условиям

*** в рэлях (Рл)

Последнее обновление базы данных произведено В.И. Перминовым (v.perminov@rambler.ru) и Н.Н. Перцевым (n.pertsev@bk.ru) в январе 2019 г.