

**Д. С. Цымбалов, О. В. Яценко** (Ростов-на-Дону, ДГТУ). **Уточненная модель и количественные характеристики свечений у наветренных поверхностей малых искусственных спутников Земли.**

Полеты искусственных спутников Земли (ИСЗ) сопровождаются приповерхностными свечениями [1], поэтому в целях обеспечить функциональность и надежность бортовых оптических систем необходимо идентифицировать их природу. Анализ экспериментальных данных позволил факторизовать зависимость яркости свечения над наветренными поверхностями ИСЗ от длины волны  $\lambda$ , угла атаки  $\alpha$ , высоты  $H$  и температуры поверхности  $T_w$  [2].

В данной работе вместо эмпирической модели [2] предложена детальная радиационно-кинетическая модель эволюции спектрального состава излучения колебательно-возбужденных частиц гидроксила, образующихся в реакции  $O + H_2O_{\text{адс}} \rightarrow OH + OH$  [1, 2].

Установлена аналитическая зависимость интенсивности свечения от длины волны, угла атаки, высоты орбиты, температуры поверхности ИСЗ и степени колебательно-возбуждения  $OH(X^2\Pi)$ , справедливая в диапазоне практически интересных параметров ( $\lambda \in 580 \div 4200$  нм) ( $\alpha \in 0 \div 90$  град) ( $H \in 140 \div 280$  км) ( $T_w \in 170 \div 470$  К) ( $T_v > 2$  кК):

$$I = I(\Delta\nu, r, T_v, \alpha, H, T_w) \\ = S_{\Delta\nu} \exp \left\{ -\frac{hc \omega_e \Delta\nu}{k T_v} - \frac{\alpha \Delta\nu(T_v)r - \beta \Delta\nu/l_e(\Delta\nu)r^2}{1 - \beta \Delta\nu r} \right\} \cos^3 \alpha e^{-0,141H + 0,000254H^2 + 1625/T_w}.$$

Интенсивность свечения  $I$  имеет размерность Р/нм; численные значения параметров, от которых зависит  $I$ , приведены в [3]. Приведенное выражение для  $I$  позволяет не только оценивать параметры свечения перспективных ИСЗ, но также разрабатывать и целенаправленно совершенствовать технику орбитальных оптических измерений.

Работа выполнена при поддержке фонда ALCOA.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гаррет Х. Б., Чатджиан А., Гэбриэл С. Б.* Свечение шаттла и его влияние на работу бортовых систем. — Аэрокосмическая техника, 1989, № 10, с. 64–90.
2. *Яценко О. В.* Химические агенты и механизмы, вызывающие свечение над поверхностями искусственных спутников Земли. — Полет, 2005, № 10, с. 19–23.
3. *Цымбалов Д. С.* Механизм и параметры свечений над малыми искусственными спутниками Земли. — Инженер, 2012, № 13, с. 47–50.