

**СПЕКТРАЛЬНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ЗА УДАРНЫМИ ВОЛНАМИ В ГАЗОВЫХ СМЕСЯХ
O₂-N₂ И CO₂-N₂**

Дикалюк А.С., Суржиков С.Т.

Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН;
119526, Москва, просп. Вернадского 101, корп. 1;
тел. (926) – 369-78-48; E-mail: aleks.dikalyuk@gmail.com

The model for the calculation of nonequilibrium and equilibrium spectral intensity of radiation of shock heated gases is presented in the paper. The model is based on the marching algorithm. The gas parameters in the relaxation zone behind the shock front are calculated in the framework of Euler system of equations. Equations of chemical kinetics are solved for the determination of the concentrations of chemical species. For the determination of population of electronically excited states of molecules hybrid collisional-radiative approach is used, i.e. for important (in the sense of spectral radiation calculations) electronically excited states of molecules kinetic mechanism of population is written. On the basis of this mechanism chemical kinetic equations are formulated and solved for these states. For the accounting of the effects of nonequilibrium dissociation the modal approximation combined with Kuznetsov model of nonequilibrium dissociation are used. The equation for the determination of temperature of electron gas is solved. The temperature of electron gas is used for the determination of reaction rates in which electrons participate. The model is applied for the reconstruction of experimental results on the spectral radiation measurements of shock heated gases specified above.

В работе представлена модель расчета неравновесного и равновесного спектрального излучения газов, нагретых ударной волной. В основе модели лежит маршевый метод. Газодинамические параметры в релаксационной зоне за фронтом ударной волны рассчитываются с использованием системы уравнений Эйлера. Для вычисления концентраций химических компонент решаются уравнения химической кинетики. Для определения заселенности возбужденных электронных состояний молекул используется гибридный радиационно-столкновительный подход. Для важных (с точки зрения расчета спектральной интенсивности излучения) электронных состояний формулируется кинетический механизм их заселения. На основе этого механизма для избранных состояний записываются и решаются кинетические уравнения. Для учета эффектов неравновесной диссоциации используется модовое приближение и модель Кузнецова неравновесной диссоциации. Так же решается уравнение для определения температуры электронного газа. Данная температура используется на кинетической стадии расчетов для определения констант скоростей процессов, в которых принимают участие электроны. Модель применена для описания экспериментальных результатов по измерению спектральной интенсивности излучения ударных волн в различных газовых смесях.