

**Моделирование процессов горения газовых смесей на основе водорода с использованием табличной аппроксимации решений уравнений химической кинетики.**

***Введенский Павел Павлович***

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

*E-mail: paul.introduction@gmail.com*

Изучение процессов горения является крайне важным для многих отраслей промышленной индустрии. Однако, полномасштабное моделирование горения газовых смесей с учётом явлений переноса, турбулентности и детальных схем химической кинетики даже в двумерном случае является вычислительно сложной задачей. При этом одним из наиболее трудоемких этапов является решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающей химические превращения компонент смеси. Для упрощения поиска численного решения данной системы могут быть использованы подходы на основе табличной аппроксимации решений на основе расчетов одномерных волн горения, или так называемых флеймлетов. Суть данного метода заключается в том, что предварительно осуществляется генерация базы данных флеймлетов для интересующего диапазона состояний смеси[1]. По полученным базам данных строится табличная аппроксимация решений уравнений химической кинетики в различных ячейках расчетной сетки. В настоящей работе представлены результаты моделирования процесса горения газовой смеси на основе водорода с использованием одномерных флеймлетов, полученных путем проведения серии одномерных расчетов установления волны горения в проточном реакторе с применением детального механизма химической кинетики[2]. Проведено сравнение результатов, полученных как на основе табличной аппроксимации решений системы обыкновенных дифференциальных уравнений химической кинетики, так и с путем прямого расчета данной системы. Показано, что использование таблиц на основе предварительно сгенерированной базы флеймлетов, без существенной потери точности позволяет значительно повысить эффективность расчетов распространения одномерных и многомерных волн горения. При этом, для корректного воспроизведения многомерных эффектов, требуется предварительный расчет набора флеймлетов, описывающий пространство возможных состояний горючей газовой смеси.

**Источники и литература**

- 1) State-of-the-art in premixed combustion modeling using flamelet generated manifolds J.A. van Oijen, A. Donini, R.J.M. Bastiaans, J.H.M. ten Thijsse Boonkcamp, L.P.H. de Goeij (2016) Progress in Energy and Computer Science, V. 57, p. 30-74.
- 2) An experimental and detailed chemical kinetic modeling study of hydrogen and syngas mixture oxidation at elevated pressures A. Kéromnès, W.K. Metcalfe, K.A. Heufer, N. Donohoe, A.K. Das, C.-J. Sung, J. Herzler, C. Naumann, P. Griebel, O. Mathieu, M.C. Krejci, E.L. Petersen, W.J. Pitz, H.J. Curran (2013) Combustion and Flame, V. 160, p. 995-1011.