

УДК 621.45.022.5

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ МИКРОФАКЕЛЬНОГО ГОРЕЛОЧНОГО УСТРОЙСТВА НА РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС

© Новичкова С.С., Иванов Р.А., Гураков Н.И.

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: novichkova.ss@ssau.ru

Одной из важных проблем современности стало загрязнение окружающей среды продуктами сгорания авиационных газотурбинных двигателей и энергетических установок. Узлом, отвечающим за выбросы вредных веществ в атмосферу, является камера сгорания, а в частности, горелочное устройство, которое организует процесс горения.

Одним из способов снижения эмиссии вредных веществ является сжигание более экологически чистого топлива, такого как водород. Но традиционное горелочное устройство, обеспечивающее горение в закрученном потоке, неспособно обеспечить устойчивый процесс горения водорода. Чтобы решить возникшую проблему, необходима разработка новых горелочных устройств. Таким устройством является микрофакельное горелочное устройство, которое также может быть установлено в существующую камеру сгорания без ее конструктивных изменений. На данный момент существуют конструктивные схемы микрофакельных горелочных устройств, которые рассмотрены в этой работе. Данные горелочные устройства имеют широкий набор конструктивных решений, разработанные под нужды конкретного устройства (камеры сгорания ГТУ). В настоящей работе будет подобрана конструктивная схема микрофакельного горелочного устройства для камеры сгорания газотурбинной установки типа Siemens. Выбор конструктивного решения будет основан на результатах, полученных в процессе моделирования рабочего процесса.

Для численного моделирования были разработаны трехмерные модели горелочного устройства с помощью CAD-системы Siemens NX, на основе которых созданы сеточные модели. В рамках данной работы расчеты выполнялись в Ansys Fluent в стационарной постановке с использованием подхода RANS. Модель турбулентности, используемая в расчетах k-omega SST [1], модель горения Partially Premixed Combustion. В качестве кинетического механизма используется модель Wang 2018 [2] (48 компонентов и 308 реакций). Эмиссия вредных веществ оценивалась по механизму Зельдовича.

В результате работы было проведено исследование процесса горения в микрофакельных горелочных устройствах различной конструкции и даны рекомендации по выбору конструктивной схемы.

### Библиографический список

1. ANSYS Fluent Theory Manual 17.0 (15151) / Reaction Design. USA, San Diego: Reaction Design, 2015.
2. Wang Y., Raj A., Chung S.H. A PAH growth mechanism and synergistic effect on PAH formation in counterflow diffusion flames // Combustion and Flame. 2013. V. 160, I.9. P.1 667–1676.