УДК 661.961.62

**Конструкция многоходовой камеры сгорания высокотемпературного реактора**

Аникина В.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Савченко Г.Б.

*БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова*

На сегодняшний день все большее количество сфер применения находят такие источники электрической энергии, как топливные элементы (ТЭ) на водороде. Они уже применяются на ряде беспилотных ЛА с турбовинтовыми двигателями, малоразмерных самолетов и различных конфигурации мультикоптеров.

Использование водород-воздушных топливных элементов позволяет значительно увеличить время беспрерывного полета ЛА, а также применять такие ЛА в разнообразных климатических условиях, в том числе на крайнем севере, без снижения эффективности. Для обслуживания ЛА в труднодоступной местности был разработан мобильный заправочный комплекс получения водорода для ТЭ. Далее была поставлена цель его совершенствования, а среди основных задач выделено снижение массы и габаритов технологического оборудования [1].

Основным узлом установки является высокотемпературный реактор (ВТР). Главным недостатком разработанных на сегодняшний день конструкций ВТР является их большая длина [2].

Для решения данной проблемы была предложена конструкция многоходового ВТР, являющегося развитием известной конструкции по патенту RU №2521377 С2. [3].

Особенность данной многоходовой конструкции реактора заключается в интеграции двух частей ВТР – камеры сгорания (КС) и испарительной камеры (ИК) в пространственно совмещенный узел, что позволяет значительно уменьшить длину реактора.

Протекающие в таком ВТР процессы несколько отличаются от традиционных конструкций. В центральном объеме КС происходит парциальное окисление подаваемого горючего. Одновременно в пространство за стенкой вкладыша-испарителя подается жидкофазная вода. В процессе движения воды по тракту она испаряется за счет поступающего из зоны горения тепла. При этом течение начиная с определенного момента будет двухфазным: пар – около горячей стенки и жидкая вода – около холодной. Разделение фаз также можно усилить приданием каналу испарителя спиральной формы.

Вкладыш испарителя заканчивается несколько раньше, чем зона горения в центральной части КС. Это сделано для того, чтобы снизить количество образующейся в ВТР К-фазы, в том числе – частиц сажи. Основная зона сажеобразования расположена в пристенке. Это обеспечивает подачу водяного пара в область с высокой концентрацией сажи на границе вкладыша испарителя. Это приводит к началу реакции водяного газа, что снижает содержание сажи в потоке продуктов сгорания.

Жидкофазная часть подаваемой воды испаряется за счет теплообмена с горячими продуктами сгорания, а на границе первого хода КС происходит разбрызгиванием и доиспарение остатков воды. Также наличие вкладыша испарителя создает дополнительную защиту стенок от перегрева, что снижает требования к системе охлаждения.

На данный момент стоит задача разработки математической модели для проведения расчетов внутрикамерных процессов и проектирования конструкции многоходовых ВТР.

**Библиографический список:**

1. Аникина В.Д., Савченко Г.Б. Алгоритм проектирования установки получения водородсодержащего газа, как топлива летательных аппаратов. // Материалы X Всероссийской студ.научно-технической школы-семинара «Аэрокосмическая декада», М.: «Доброе слово», - 2017. – 7с.
2. Патент №2523824 РФ С01В 3/32 B01J 19/26 Устройство для получения синтез-газа / Филимонов Ю.Н., Анискевич Ю.В. и др., патентообладатель ООО «ВТР» - заявл.№ 2012130048/05, 06.07.2012, опубл. 27.07.2014, бюл. № 21
3. Аникина В.Д., Савченко Г.Б. Результаты анализа алгоритма проектирования установки получения водородсодержащего газа для топливных элементов // Материалы **III** Общероссийской МНТК «Старт-2017» / Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2017.