

УДК 621.431.75+662.6

## **РАСЧЕТ РАВНОВЕСНОГО СОСТАВА И ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ В РАМКАХ КУРСОВОГО И ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Лазарева Е.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Диденко А.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика  
С.П. Королева

В настоящее время новые тепловые двигатели, энергетические установки и другие топливосжигающие системы создаются и эксплуатируются с учетом обязательного выполнения требований по минимизации количества вредных веществ, образующихся при сжигании ими топлив и выбрасываемых в атмосферу. Специалисты соответствующего профиля должны на этот счет обладать необходимыми знаниями.

Цель данной работы состояла в изучении методики расчета равновесного состава и температуры продуктов сгорания по справочнику Н.Ф. Дубовкина и приспособлении ее для студенческого курсового и дипломного проектирования.

В рамках практического освоения методики выполнены тестовые расчеты по определению равновесного состава и температуры продуктов сгорания для топливных компонентов ракетных и авиационных газотурбинных двигателей (ГТД).

Состав продуктов сгорания в первую очередь определяется соотношением количеств горючего и окислителя ( $\alpha$ ), а также зависит от исходной температуры горючей смеси и давления, при котором протекает горение. Перед началом расчета обычно предполагается перечень веществ, входящих в состав продуктов сгорания: для углеводородного горючего ГТД обычно это  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{OH}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{H}$ ,  $\text{O}$ ,  $\text{N}$ . Кроме этих веществ образуются и другие, но концентрация их настолько мала, что в теплотехнических расчетах ими можно пренебречь.

При расчете равновесного состава и температуры продуктов сгорания используется система следующих уравнений: 1) уравнений констант равновесия тех реакций диссоциации, которые учитываются в расчете; 2) уравнений материального баланса для элементов,  $\text{O}$ ,  $\text{N}$ ,  $\text{C}$  и  $\text{H}$ ; 3) уравнение закона Дальтона; 4) уравнение сохранения энергии. Эта система уравнений решается специальным методом последовательных приближений.

Для горючей смеси составленной из авиационного керосина и воздуха, в частности для  $\alpha=0,98$ , находящейся при температуре  $T_{г.см.}=333\text{K}$ , давлении  $p_{г.см.}=1,03323\text{кгс/см}^2$  получена температура продуктов сгорания  $T_{пр.сг.}=2375\text{K}$  и состав продуктов сгорания по основным веществам, согласующийся со справочными данными.