

О СОВМЕСТНОМ АНАЛИЗЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИДЕАЛЬНОГО И РЕАЛЬНОГО ГАЗОВ

Хасаншин Т.С.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

Анализ термодинамических процессов идеального и реального газов входит в качестве раздела во все курсы термодинамики, технической термодинамики и теплотехники. В большинстве учебников и учебных пособий термодинамические процессы идеального и реального газов излагаются раздельно. Поскольку задачи исследования термодинамических процессов идеального и реального газов в основном одни и те же, и включают в себя: вывод уравнения процесса и нахождение термических параметров (p , v , T) рабочего тела в начальном и конечном состояниях процесса; определение изменения внутренней энергии, энтальпии и энтропии; вычисление значений полученной (затраченной) работы и подведенной (или отведенной) теплоты в результате процесса, то в данной работе предлагается анализ термодинамических процессов осуществлять для каждого из них совместно, начиная с идеального газа с постоянной и переменной теплоемкостью, и заканчивая реальным газом. Изложение лекционного материала осуществляется в следующей последовательности. Вначале формулируются задачи, метод и схема исследования процессов, затем рассматриваются конкретные процессы. Для идеального газа: изохорный процесс ($v = \text{const}$), изобарный ($p = \text{const}$), изотермический ($T = \text{const}$), адиабатный ($dq = 0$) и политропный ($pv^n = \text{const}$ при $n = \text{const}$). Для реального газа дополнительно процесс адиабатного дросселирования ($dq = 0$, $h_2 = h_1$). Лекционный материал разбивается условно на 4 блока:

1 Термодинамические процессы идеального газа с постоянной теплоемкостью. Теплоемкость определяется по молекулярно-кинетической теории газов с учетом атомности газа.

2 Термодинамические процессы идеального газа с переменной теплоемкостью с использованием для нахождения калорических функций (u , h , s) таблиц С.Л. Ривкина «Термодинамические свойства газов».

3 Термодинамические процессы реального газа на примере воды и водяного пара с определением всех термодинамических свойств в начальном и конечном состояниях процесса с использованием таблиц термодинамических свойств воды и водяного пара и h, s – диаграммы. Однако весь метод и схема исследования справедливы и для расчета процессов любого реального газа.

4 Графическое представление процесса в различных термодинамических диаграммах и порядок расчета любого из процессов при задании двух начальных параметров и одного конечного параметра.

Многолетний опыт изложения автором лекционного материала по термодинамическим процессам в такой последовательности показал эффективность освоения студентами теплотехнических дисциплин, в общем, и раздела термодинамические процессы, в частности.