

РАСЧЕТ ТРАНСПОРТНЫХ СВОЙСТВ СМЕСЕЙ ГАЗОВ НА ОСНОВЕ ГЕЛИЯ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОЭФФИЦИЕНТА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Кочуров Д.С., Елецкий И.А., Котова Е.С.*

МГТУ, Москва, Россия

**kochurov_ds@yahoo.com*

Существует множество экспериментальных данных по значению коэффициента восстановления температуры на стенке r [1] при сжимаемом течении воздуха ($Pr \approx 0,7$), однако данные об экспериментах при течении бинарных смесей газов на основе гелия He при меньших Pr (от 0,2 до 0,7) в открытой печати отсутствуют. Для проведения экспериментов по определению r необходимо создать надежную методику расчета теплофизических и транспортных свойств (и значений Pr) бинарных смесей газов и верифицировать ее по экспериментальным данным в широком диапазоне давлений и температур. Такая методика может быть использована также при проектировании устройств газодинамической температурной стратификации [2] в составе замкнутых газотурбинных установок (ЗГТУ) [3], а также узлов самих ЗГТУ.

В работе выполнен анализ известных методик расчета (на основе потенциальных параметров, квантовомеханических расчетов по известным потенциалам межмолекулярного взаимодействия, закона соответственных состояний, а также эмпирических полиномов) транспортных свойств бинарных смесей на основе He . Приведено сравнение результатов расчетов с доступными в открытой печати экспериментальными данными для смесей $He - Ar$, $He - N_2$, $He - Kr$, $He - Xe$ в полном диапазоне их составов при давлениях до 10 МПа и температурах до 2000 К. По результатам анализа предложена доработанная методика на основе закона соответственных состояний с применением последних известных результатов квантовомеханических расчетов. Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14-19-00699 (руководитель академик РАН Леонтьев А.И.).

-
1. Леонтьев А.И. Газодинамический метод энергоразделения газовых потоков // ТВТ, 1997. Т.35. №1. С. 157 – 159.
 2. Бурцев С.А., Леонтьев А.И. Исследование влияния диссипативных эффектов на температурную стратификацию в потоках газа (обзор) // ТВТ, 2014. Т.52. №2. С. 310 – 322. DOI: 10.7868/S0040364413060069.
 3. Леонтьев А.И., Бурцев С.А. Цикл замкнутой газотурбинной установки с устройством газодинамического энергоразделения // Доклады АН, 2017. Т.476. №3. С. 290 – 292. DOI: 10.7868/S086956521727010X.