

Анализ теплофизических свойств природного газа при изменении его состава.

А.О. Халиманчик, А.В. Зайцев (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Зайцев (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

В наши дни все большую популярность набирает такой источник энергии как сжиженный природный газ (СПГ). Сжижение природного газа является достаточно сложным и технологичным процессом.

Одной из причин сложности процесса сжижения является то, что природный газ является многокомпонентной смесью углеводородов с примесью азота, углекислого газа, водорода, а иногда серы и воды. Поэтому при проектировании оборудования приходится производить сложные расчеты.

В настоящее время конструкторские расчеты оборудования и процессов все чаще производятся, исключая прямое использование языков программирования, при помощи стандартных пакетов прикладных программ: MathCad, SMath, Matlab – для математических расчетов, Comsol, Fluent, Hysys, Autocad, Ansys – при проектировании и для расчета процессов, и многие другие. Но в обоих случаях в процессе расчетов необходимо использовать данные о свойствах отдельных компонент и смеси этих компонент, входящих в состав природного газа. Одной из программ, дающих возможность получить свойства любой заданной смеси из множества компонент, является программа REFPROP, разработанная Национальным институтом стандартов и технологий США.

Очевидно, что состав природного газа, отличается на разных месторождениях, но при этом он также отличается и на конкретно взятом месторождении в различные промежутки времени.

Следует заметить, что с изменением состава природного газа, меняются и его теплофизические свойства. Но вопрос о том, насколько сильно изменяются свойства, и как качественно и количественно это влияет на технологические процессы, остаются открытыми.

Поэтому целью данной работы можно считать:

– составление базы данных теплофизических свойств природного газа, при его различном компонентном составе;

– анализ поведения газа различного состава в технологических процессах.

Решая данную задачу, необходимо очень ответственно подходить к заданию смесей, так как с одной стороны при слишком похожем составе мы можем не увидеть значительных различий, в то время как с другой стороны, задав слишком разные составы, проведение конкретных сравнений будет некорректным. Поэтому на первом этапе рассматриваются тройные смеси с фиксированной концентрацией CH_4 с целью анализа влияния примесей на теплофизические свойства смесей.

Также представляется важным исследование изменения фазового равновесия парожидкостной смеси СПГ–ПГ в различных процессах и влияние этого процесса на эффективность работы оборудования.