

УРАВНЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА РАВНОВЕСИЯ ЖИДКОСТЬ-ПАР В БИНАРНЫХ СМЕСЯХ, СОДЕРЖАЩИХ МЕТАН

Вассерман А.А., Галкин В.Н.*

ОНМУ, Одесса, Украина

**avas@paco.net*

Некоторые авторы исследовали экспериментально фазовое равновесие жидкость-пар в бинарных смесях, содержащих метан, но не описали аналитически полученные данные. Поэтому нами выполнено аналитическое описание экспериментальных данных о фазовом равновесии в бинарных смесях гелий-метан, аргон-метан и диоксид углерода-метан. Составленные уравнения представляют давление жидкости либо пара как функцию температуры и состава и содержат от 4 до 6 коэффициентов.

При составлении уравнений использована программа, предусматривающая оптимизацию числа коэффициентов уравнений без существенного снижения точности аппроксимации экспериментальных данных. Программа обеспечивает выбор наиболее значимых коэффициентов из банка, содержащего 30 коэффициентов.

Для смеси гелий-метан использованы 305 опытных значений давления жидкости и пара из 4-х источников в интервалах температуры 93...191 К и давления 0,48...26,22 МПа. Для смеси аргон-метан использованы 168 значений давления жидкости и пара из 4-х источников в интервалах температуры 90...126 К и давления 0,016...3,87 МПа. Для смеси диоксид углерода-метан использованы 184 значения давления из 4-х источников в интервалах температуры 219...293 К и давления 0,58...8,52 МПа. Для жидкости и пара получено почти одинаковое количество данных.

Средние квадратические отклонения опытных значений давления от рассчитанных составляют от 1,8 до 5,3%. Наибольшее отклонение наблюдается у смеси гелий-метан в связи с резким ростом давления на изотермах в зависимости от состава. Построенные гистограммы отклонений показывают, что распределение отклонений близко к нормальному.

Уравнения позволяют определить состав либо температуру фаз при заданных значениях остальных параметров фазового равновесия. Расчёты состава и температуры сосуществующих фаз показали вполне удовлетворительное согласование расчётных значений с экспериментальными данными.