

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРИ КИПЕНИИ ОЗОНОБЕЗОПАСНЫХ ХЛАДАГЕНТОВ

В. Г. Якимченко, Г. Е. Брикач

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

В различных исследованиях имитация используется при решении широкого спектра задач. Имитационное моделирование (simulation) является одним из мощнейших методов, использующихся в разработке технических систем.

В данной работе показано, как можно, используя эмпирические экспериментальные данные при кипении озонобезопасных хладагентов, преобразовать их таким образом, чтобы получить имитационную прогнозную модель с выдачей множества различных сценарных технических решений в виде различных функционалов. В работе также будет показана возможность поиска функционала α следующего вида:

$$\alpha = Ap^n q^m,$$

где A – безразмерный коэффициент; p – давление, атм; q – тепловой поток, кВт/м²; n и m – показатели степени.

При этом требуется найти численные значения A , n и m .

На основании исходных данных в программной оболочке Excel с помощью трендового анализа строились графические зависимости и находились корреляционные уравнения связи между величиной теплового потока q , кВт/м² (X -фактор при q , кВт/м²) и α , кВт/м² · С ($Y1$ -фактор: при $T_s = 13,6$ °С, $P_s = 4$ атм; $Y2$ -фактор при $T_s = 19,5$ °С, $P_s = 5$ атм; $Y3$ -фактор: при $T_s = 26,1$ °С, $P_s = 6,4$ атм; $Y4$ -фактор при $T_s = 30,1$ °С, $P_s = 7,4$ атм) (рис. 1).

Процесс имитационного моделирования завершается достижением точности отклонения модельных от экспериментальных, которая задается исследователем. В результате имитационного моделирования была получена следующая формула функционала:

$$\alpha = 0,98p^{1,71} q^{0,57}.$$

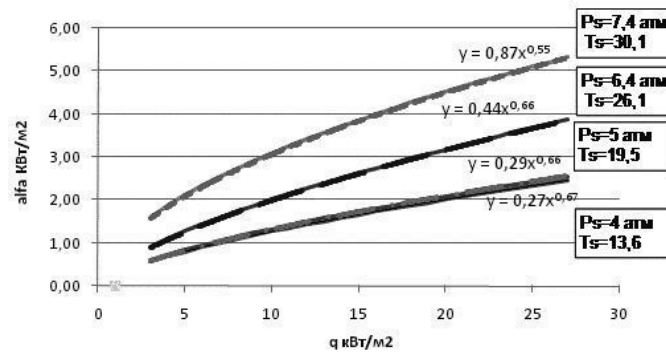


Рис. 1. Графические зависимости, построенные с помощью трендового анализа, q , кВт/м² и α , кВт/м² · С при разных значениях температуры и давления

Полученные результаты показывают, что использование такого подхода позволяют проводить исследования на более качественном уровне в условиях с большей степенью точности при обработке экспериментальных данных.