

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫПАРНЫХ УСТАНОВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ТЕПЛОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Гузь Т. В., магистрант; Стороженко В. Я., профессор

Многоступенчатые выпарные установки широко распространены в различных областях промышленности: химической, пищевой, металлургической и др. Они используются также при термическом опреснении соленых вод.

Основная цель проектирования многоступенчатой выпарной установки – получение продукта высокого качества и прибыли при минимальной себестоимости процесса выпаривания и конечного продукта. Достижение этой цели требует анализа и учета большого числа факторов.

Изучение выпарных установок как сложных систем с использованием методов теплогидродинамических процессов имеет принципиальное значение, так как процессы в их элементах взаимосвязаны.

Как правило, системы уравнений энергетического и материального балансов решаются отдельно, а уравнения теплопередачи и другие уравнения используются на последующих этапах расчета. В то же время условия теплообмена в выпарных аппаратах и испарителях существенно влияют на тепловую нагрузку (производительность) аппаратов и температурный режим. И наоборот, тепловая нагрузка и температурный режим в значительной мере определяют коэффициенты теплопередачи аппаратов. Эта взаимосвязь недостаточно учитывается при расчете статических и динамических характеристик выпарных установок.

Основной задачей теплового расчета выпарной установки при проектировании является определение структуры тепловой схемы и конструктивно-режимных параметров, обеспечивающих экстремум соответствующего критерия оптимизации при заданной производительности установки. Проектные тепловые расчеты выпарных установок содержат три основных раздела: 1) определение производительности отдельных аппаратов; 2) определение коэффициентов теплопередачи по аппаратам и расчет поверхности нагрева; 3) технико-экономические расчеты.

При оптимизации режимов выпарных установок необходимо получить зависимости, связывающие независимые (управляющие) параметры с критериями эффективности режимов работы установки.

Полная оптимизация структуры установки, а также режимных и конструктивных параметров отдельных аппаратов может быть выполнена лишь совместно, т.е. изменение структуры схемы приводит к изменению оптимальных значений режимных и конструктивных параметров и наоборот. Процесс исследования теплогидродинамических процессов позволил оптимально улучшить процесс выпарки в производстве сульфат аммония.

Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 127.