

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕТОДИКИ УПРОЩЕННОГО РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК НА ХОЛОДИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.В. Носикова

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

Анализ методики упрощенного расчета тепловых нагрузок на холодильное оборудование через значение суммарного расхода холода на единицу готовой продукции, q , тыс. кДж/т (кВт·ч/т), приведенной в специальной литературе, выявил несоответствие между расчетными формулами, цифровыми данными и единицами их измерения. Однако даже после установления соответствия между формулами и приведенными для их использования нормативными величинами, было выявлено, что данная методика применима для использования в хозяйственной деятельности предприятий молочной промышленности для контроля расхода холода, сокращения его потерь и экономии электроэнергии. Применение методики в рекомендованном виде для определения действительной требуемой холодопроизводительности холодильной установки и правильного подбора холодильного оборудования оказалось невозможным, т.к. она позволяет определить лишь среднее за процесс производства продукта значение расхода холода в единицу времени холодильными камерами и технологическими аппаратами. Тепловая нагрузка на холодильное оборудование молочных предприятий неравномерна, и подбор оборудования холодильной установки должен осуществляться по максимальному ее значению, определить которое можно лишь исходя из графиков изменения тепловой нагрузки в течение суток по каждой охлаждающей системе. В этом случае использование рекомендованных расчетных зависимостей дает завышенные результаты, т.к. величина q дана без учета распределения ее по процессам и не учитывает соотношение выхода продукции и расхода сырья в аппаратах. Предложены величины расхода холода на отдельных стадиях производства q_a^i и на хранение q_k основных видов молочной продукции кВт·ч/т. Для их использования были выведены новые расчетные зависимости. Расход холода технологическим аппаратом, кВт

$$Q_{0a}^i = k q_a^i M_{пр} / \tau_a^i = G_a q_a^i, \quad (1)$$

где k – коэффициент, учитывающий соотношение расхода сырья и выхода готовой продукции, т/т;

$M_{пр}$ – масса производимого продукта, т;

τ_a – время работы аппарата, ч;

$G_a = k \cdot M_{пр} / \tau_a^i$ – производительность аппарата, т/ч.

Расход холода на хранение продукта в холодильной камере, кВт

$$Q_{0k} = M_{пр} q_k / \tau_k, \quad (2)$$

где τ_k – продолжительность хранения продукта в холодильной камере, ч.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАСАДКИ ПЛЕНОЧНЫХ ГРАДИРЕН

В.В. Карнаух

Донецкий государственный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского
Донецк, Украина

На сегодняшний день наиболее перспективными при создании пленочных градирен является применение насадок пленочного и капельно-пленочного типа. Применение регулярной шероховатости (РШ) поверхности насадки – «пассивный» метод интенсификации теплообмена. Введение гофр приводит к турбулизации внешнего потока и к созданию волнообразования на свободной поверхности пленки, что интенсифицирует перенос на границе с газовой фазой. Наиболее лучшими характеристиками обладают насадки, выполненные из алюминиевой фольги, листового винилпласта, ударопрочного полистирола и поливинилхлорида, например ПВХ 23.

О влиянии РШ на интенсификацию теплообмена в двухфазной системе газ - жидкостная пленка известно недостаточно. Поэтому целью нашей работы являлся анализ движения сред при наличии возмущений на поверхности раздела фаз, изучение влияния геометрических характеристик регулярной насадки РН и РШ на теплообмен в пленочной градирне, а также представление полученных экспериментальных данных в виде удобном для проектирования и расчета пленочных градирен.

Экспериментальные исследования выполнялись на двух лабораторных стендах в противо- и поперечноточном исполнении с шестью типами насадок (совместные исследования с сотрудниками ОГАХ). Полученные данные были обобщены следующими расчетными зависимостями:

для противоточной схемы контактирования