

УДК 637.146

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛООБМЕНА
ПРИ НАГРЕВАНИИ ВЛАЖНЫХ ТЕЛ
РЕСУРСАМИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА SOLIDWORKS

М. Н. СМАГИНА, Д. А. СМАГИН
Белорусский государственный университет
пищевых и химических технологий
Могилев, Беларусь

Цель работы – оценить эффективность применения программного модуля SolidWorks Flow Simulation для описания теплообменных процессов, протекающих при нагревании поверхности влажных тел. В качестве объекта исследований применялись изделия из натурального мясного фарша, выполненные в виде цилиндров бесконечной длины. Исследования проводились на базе конвекционного аппарата Unox.

Для получения исходных параметров моделирования проводилось определение параметров тепловой обработки (давление, температура, скорость движения греющей среды) в разных точках рабочей камеры конвекционного аппарата Unox-203G. Полученная модель показывает значения давления и скорости конвективного потока в контрольных точках с отклонениями от реального процесса 10...15 %. Коэффициент теплоотдачи от греющей среды к поверхности нагреваемых тел определяли, применяя теорию подобия.

Моделирование процесса в SolidWorks Flow Simulation показало значительное образование возвратных и вихревых конвективных потоков, что усложняет описание процесса нагревания заготовки. По развертке цилиндра наибольшее значение температуры наблюдается в лобовой части, наименьшее – в кормовой; левая часть нагревается больше, чем правая. По высоте заготовки наибольшие температуры наблюдаются на центральных участках для всех элементов вертикальных секторов. Температурные значения по компьютерной модели варьируются в диапазоне 142...158 °С.

Полученная в ходе экспериментальных исследований картина распределения температурных полей в реальном процессе соответствует разработанной компьютерной модели. Однако абсолютные термометрические значения значительно различаются, составляя по экспериментальным данным для куриного фарша 98...109 °С.

Можно сделать вывод, что моделирование процесса нагревания влажных тел ресурсами SolidWorks Flow Simulations не отражает в полной мере реальной картины, т. к. не учитывает массообменные процессы внутри влажного тела и протекающие физико-химические изменения структурных элементов нагреваемого материала. При этом общий характер распределения температур по поверхности влажного тела компьютерная модель показала с достаточно высокой точностью.