

Int. J. Heat Mass Transfer 18(5), 607–614.

ВЛИЯНИЕ ОТСОСА И ВДУВА НА АВТОМОДЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ

Аннотация — Изучается влияние отсоса и вдува на автомодельные решения пограничного слоя при умеренно больших числах Рейнольдса. Предполагается, что общее выражение нормальной составляющей скорости у стенки приобретет вид:

$$v_w = R^{-1}v_{w1} + R^{-1}v_{w2} + \dots$$

Кроме обычных пяти эффектов второго порядка (обусловленных продольной и поперечной кривизной, скоростью вытеснения, внешней завихренностью, температурным градиентом) линейно выделяется дополнительный шестой эффект, обусловленный v_{w2} . Изучаются случаи переноса количества движения и теплообмена. Рассматриваются два случая заданной температуры стенки и изолированной стенки при полной аналогии с вязкой диссипацией. Приводится графическое изображение численных решений и их критическое обсуждение.

Int. J. Heat Mass Transfer 18(5), 615–622.

НОВЫЕ ТЕОРИИ СКОРОСТИ РОСТА КРИСТАЛЛОВ ЛЬДА ПО ОСИ A

Аннотация — Приводятся новые теории, описывающие скорость роста кристаллов льда (по оси A) в текущей воде или соляных растворах при большой степени переохлаждения. Предполагается, что теория, основанная на существовании ламинарного пограничного слоя в передней критической точке растущего кристалла, является неудовлетворительной из-за принятых в теории пограничного слоя допущений первого порядка, которые неприемлемы для верхней точки кристалла при низком числе Рейнольдса ($\approx 3 \times 10^{-3}$).

Разработаны две модели: одна основана на обтекании верхней точки кристалла ползущим потоком, а другая — на теплопроводности вдоль растущего кристалла, причем образующееся тепло уносится вынужденной конвекцией от относительно больших плоских поверхностей кристалла. Эти модели дают наилучшее соответствие с экспериментальными данными для роста кристаллов льда в чистой воде (по оси A).

Обе модели, модифицированные с учётом диффузии соли от верхней точки кристалла льда в ползущем течении, также позволяют получать уточненные значения скорости роста кристаллов в соляных растворах, хотя несколько худшие, чем в чистой воде.

Int. J. Heat Mass Transfer 18(5), 623–634.

ИСПАРИТЕЛЬНАЯ СУШКА ПОРИСТЫХ ГИГРОСКОПИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация — Проведено теоретическое и экспериментальное исследование испарительной сушки пористых гигроскопических тел с целью изучения процессов тепло- и массопереноса при сушке.

Эксперименты включали в себя измерение скорости сушки тонких листов бумаги, через которые пропускался сухой воздух. С помощью гравиметрического метода измерялось время сушки при различных режимах пропускания воздуха и различной толщине бумаги. На основе данных определялись скорости сушки, которые обобщались относительно параметров потока. Определялась характеристическая постоянная и значение убывающей скорости сушки.

Задача анализировалась теоретически в двух направлениях. Сначала проводился обобщенный анализ постоянного режима сушки. Этот анализ позволяет точно определить коэффициенты тепло- и массообмена. Анализ включает в себя рассмотрение механизма процесса испарения внутри пористого тела. Получены аналитические и численные решения в виде коэффициента испарения.

Во второй части анализа падение скорости сушки объясняется тем фактом, что давление пара внутри тела уменьшается с уменьшением влагосодержания. Получено численное решение нестационарного уравнения тепломассопереноса, включающее эффекты теплопроводности скелета твердого тела и усадки волокон, для расчета скорости сушки в зависимости от времени. Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными.

На основе теоретических и экспериментальных результатов получены обобщающие зависимости для расчета времени сушки от заданного начального влагосодержания до требуемого конечного влагосодержания.