

ламинарном, что и является главной причиной увеличения момента сил гидродинамического сопротивления при турбулентном режиме течения по сравнению с аналогичными величинами, характерными для ламинарного режима.

Выводы

При турбулентном течении жидкости в рабочем объеме РПА кинетическая энергия турбулентности имеет наиболее высокие значения в области зазоров между рабочими элементами, а также в областях с наибольшим завихрением потока.

При турбулентном течении обрабатываемой в РПА среды значение среднemasсовой скорости среды уменьшается, а момент сил гидродинамического сопротивления, действующих на ротор, увеличивается по сравнению с ламинарным режимом главным образом за счет увеличения скорости сдвига потока в зазорах между рабочими элементами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравченко Ю.С., Басок Б.И., Давыденко Б.В., Пироженко И.А. Влияние вязкости обрабатываемой среды на динамические характеристики роторно-пульсационного аппарата // Промышленная теплотехника. –2004. – Т. 26, № 1. – С. 7-11.
2. Басок Б.И., Авраменко А.А., Давыденко Б.В., Пироженко И.А. Центробежная неустойчивость потока в роторно-пульсационных аппаратах с учетом неизотермичности // Доповіді НАН України. –2009. –№ 4. – С. 76-81.
3. Сорокина Т.В. Гидродинамическая неустойчивость в роторно-пульсационных аппаратах // Промышленная теплотехника. –2004. – Т. 26, № 6. – С. 80-82.
4. Басок Б.И., Гартвиг А.П., Коба А.Р., Горячев О.А. Оборудование для получения и обработки высоковязких дисперсных сред // Промышленная теплотехника. – 1996.– Т.18, №1, – С. 50-56.
5. Давыденко Б.В. Метод матричной прогонки для решения сеточных уравнений гидродинамики // Восточно - Европейский журнал передовых технологий. – 2008. – № 5/5(35). – С. 7-11.

Никитенко Н.И.¹, Снежкин Ю.Ф.¹, Сорокова Н.Н.¹, Кольчик Ю.Н.²

¹*Институт технической теплофизики НАН Украины*

²*Киевский национальный университет строительства и архитектуры*

МЕТОД КАНОНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ РАСЧЕТА И ОПТИМИЗАЦИИ СУШКИ ТЕЛ СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ С КРИВОЛИНЕЙНЫМИ ГРАНИЦАМИ

Целью работы является разработка метода расчета тепломассопереноса и фазовых превращений при сушке капиллярно-пористых тел при изменяющихся во времени и пространстве внешних условиях. Эта задача является актуальной для ряда отраслей современной техники.

В работах авторов [1] развита теория тепломассопереноса, фазовых превращений и деформирования при сушке капиллярно-пористых тел с многокомпонентной жидкой фазой и разработаны методы реализации соответствующих математических моделей на ортогональных сетках для областей относительно несложной формы. В данной работе для расчета процессов тепломассопереноса и фазовых превращений, связанных с сушкой тел сложной формы с криволинейными

границами построен численный метод, который базируется на общем методе канонических элементов [2], имеющим определенные преимущества по сравнению с известными численными методами моделирования явлений переноса в областях сложной конфигурации.

Метод предполагает аппроксимацию основных уравнений сушки – уравнений тепломассопереноса и уравнений массопереноса для жидкости, пара и инертного газа балансными уравнениями для элементов канонической формы, строящихся на неравномерной разностной сетке. Разработан алгоритм автоматического построения разностной сетки в телах произвольной конфигурации. Для внутренних узловых точек канонический элемент образуется координатными поверхно-

стями, а для граничных узлов он имеет форму обобщенного треугольника (одна из сторон которого является криволинейной) для двумерных задач или треугольной призмы для трехмерных задач. При этом производные от искомой скалярной функции вдоль координатных осей определяются как проекции ее градиента, который вычисляется через значения этих функций в узлах неравномерной (неортогональной) сетки. Погрешность аппроксимации имеет второй порядок относительно шагов пространственной разбивки области.

Аппроксимация дифференциальных уравнений диффузионного переноса теплоты и массы компонентов осуществляется с использованием трехслойной явной разностной схемы Никитенко Н.И., условия устойчивости которой не накладывают ограничений на шаги разностной сетки. Для случая, когда наряду с диффузионным имеет место фильтрационный перенос субстанции, привлекается явная трехслойная пересчетная разностная схема. Условия ее устойчивости не накладывают ограничений на пространственные шаги сетки.

Результаты численных экспериментов свидетельствуют об эффективности предлагаемого

метода решения. Он сохраняет все основные достоинства конечно-разностных методов. В пределе, при переходе к ортогональной и, в частности, к равномерной сетке, аппроксимирующие уравнения метода канонических элементов превращаются в известные уравнения метода сеток. Переход от одной конфигурации подвергающегося сушке тела требует изменения лишь небольшого числа команд в программе расчета, связанных с заданием геометрии области. Это обстоятельство является благоприятным для создания на базе разработанного метода универсального программного комплекса для моделирования технологий сушки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитенко Н.И., Снежкин Ю.Ф., Сороковая Н.Н. Теория сушки пористых тел с многокомпонентной жидкой фазой // Доповіді НАН України. – 2006. – № 4. – С. 72-81.
2. Никитенко Н.И., Кольчик Ю.Н., Сороковая Н.Н. Метод канонических элементов для моделирования гидродинамики и тепломассообмена в областях произвольной формы. // ИФЖ. – 2002. – т.75. – № 6. – С.74-80.

Шеповалова О.В.

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ СТЕКЛА НА ВАКУУМНЫЕ СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Вакуумные светопрозрачные конструкции, элементы конструкций обладают широким спектром возможного применения: при преобразовании электромагнитного излучения в тепло и электричество, для защиты и изоляции различных конечных конструкций, в том числе в конструкциях зданий. Применение вакуумных технологий существенно повышает эффективность светопрозрачных элементов конечных устройств и конструкций преобразования электромагнитного излучения, обеспечивает энергосбережение и снижение потерь.

Свойства вакуумных светопрозрачных конструкций (ВСК) определяются прежде всего свойствами трех основных составляющих: вакуум, светопрозрачный материал, селективное

покрытие; их сочетанием, взаимовлиянием, влиянием на итоговые требуемые характеристики конструкции и технологию изготовления.

Цель работы – исследование параметров и выбор стекол как светопрозрачного материала вакуумных светопрозрачных конструкций.

Рассмотрено влияние различных параметров стекол на эффективность преобразования электромагнитного излучения при различном назначении общей конструкции.

Определены требования к параметрам стекол и диапазон их оптимальных значений.

Представлены исследования стекол отечественных и зарубежных производителей. Изучены теплофизические, светотехнические параметры, определяющие выходные параметры ВСК и