

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

параметры, определяющие технологию изготовления.

Обнаружено, что наиболее эффективными являются солнечные стекла с $Fe_2O_3 < 0,02 \%$. Стекла с большим содержанием щелочных окислов, в особенности Na_2O , при отсутствии или малом содержании K_2O и окислов тяжелых металлов имеют значительный угол диэлектрических потерь, который при повышении темпера-

туры заметно возрастает, начиная с температур, близких к комнатным. Существенно обладание стеклом с высокими прочностными характеристиками без ухудшения оптических. Модуль упругости должен быть $4,8 \dots 3,1 \text{ кг/см}^2$, большее значение – предпочтительно, предел прочности при статическом изгибе – не менее 1000 кг/см^2 . Важное значение имеет температурный коэффициент линейного расширения стекол. Он должен быть не более $80 \cdot 10^{-7}$ на 1°C .

Круковский П.Г., Метель М.А., Романюк И.В.

Институт технической теплофизики НАН Украины

САМООБУЧАЮЩАЯСЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ ПОМЕЩЕНИЙ

В работе излагаются результаты разработки самообучающейся модели тепловых режимов помещений, принципы ее работы и область применения.

Рациональное использование тепловой энергии при отоплении жилых и офисных зданий, а также индивидуальных домов, является актуальной задачей. Среди способов снижения энергозатрат зданий имеется способ регулирования температуры помещений по выбранному сценарию. Для обеспечения такого сценария с помощью различных регуляторов и устройств типа программаторов задание моментов выключения и особенно включения отопительных приборов сложно и часто невозможно обеспечить с необходимой точностью. Наибольшую точность можно обеспечить с помощью нестационарных тепловых моделей этих помещений. Такие модели могут также помочь в определении основных характеристик (параметров) теплопотерь помещений, включая теплоинерционные характеристики.

Эти модели особенно полезны при использовании способа экономии энергии за счет периодического снижения температуры воздуха в помещении в период отсутствия в нем людей. Для использования данного способа экономии необходимо иметь соответствующую автоматизированную систему управления отоплением,

способную поддерживать режим термостатирования и экономичный режим, снижение температуры воздуха до заданного минимального значения с последующим прогревом к заданному времени.

Для нахождения времени прогрева воздуха от экономичной температуры до комфортной используется модель нестационарного теплового режима помещения, отражающая основные характеристики теплопотерь помещения, а также его теплоинерционные характеристики, которые являются основными параметрами модели. Для улучшения адекватности модели применяется алгоритм обучения (идентификации параметров модели) на основе изменения температуры воздуха внутри и вне помещения на протяжении определенного периода (2...3 суток).

Разработанная самообучающаяся модель позволяет предсказывать поведение температуры воздуха при различных мощностях отопительной системы в нестационарном режиме, а также определять основные параметры теплопотерь помещения на основании информации только о температуре воздуха внутри и вне помещения, измеряемой во времени. Такая модель также позволяет обеспечить максимальную экономию энергии при использовании способа периодического снижения температуры воздуха в помещении.