Вычислительный центр АН СССР

ХАРЬКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. М. ГОРЬКОГО

ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ им. проф. Н. Е. ЖУКОВСКОГО

ХАРЬКОВСКОЕ ВЫСШЕЕ ВОЕННОЕ АВИАЦИОННОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ УЧИЛИЩЕ

Секция «Численные методы в гидродинамике» Научного Совета АН СССР по механике жидкостей и газов

IV ВСЕСОЮЗНЫЙ СИМПОЗИУМ

«МЕТОДЫ ДИСКРЕТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ В ЗАДАЧАХ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

Тезисы докладов

Часть I

Харьков — 1989

тика $\mu(y_1,y_2)=C(y_2)\sqrt{y_1-1/4},\ |y_2|<\frac{1}{4},\ y_1>\frac{1}{4}$, предсказываемая теорией. Вплоть до максимального из рассмотренных значений n =15 решение системы устойчиво.

С.М.БЕЛОНОСОВ, О.М.ВЕНЦКОВСКИЙ, А.П.ЗИНЬКЕВИЧ

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ И ТЕПЛОВЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ К РАСЧЕТАМ ПРОЦЕССОВ ВЫТЯГИВАНИЯ ВОЛОКОННЫХ СВЕТОВОДОВ

Изготовление тонкого волоконного световода осуществляется путем вытягивания из массивной стеклянной цилиндрической заготовки (сплошной или трубчатой), нагретой с одного конца до температуры плавления. Для управления процессом вытягивания нужно уметь рассчитывать осесимметричные поля скоростей и температур и форму свободной от напряжений границы на участке перехода от заготовки к волокну. На этом участке движение расплавленного стекла описывается уравнениями Навье-Стокса с переменной вязкостью, однозначно определяемой температурным полем. Последнее описывается дифференциальным уравнением, коэффициенты которого зависят от искомых скоростей.

Предполагаются заданными: поперечные размеры заготовки и волокна, скорость подачи заготовки в печь, закон распределения температуры по длине печи и физические характеристики стекла. Скорость вытягивания определяется из уравнения неразрывности.

Применяется релаксационный способ решения взаимосвязанных гидродинамической и тепловой задач: приближенное решение одной из этих задач используется для уточнения решения другой задачи.

В докладе обсуждаются алгоритмы решения этих задач, для случая сплошной цилиндрической заготовки. Задачи сведены к системам граничных интегральных уравнений теории потенциалов. Приводятся результаты численных расчетов.

С.М.БЕЛОНОСОВ, А.М. НЕГАДИМ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПОТЕНЦИАЛОВ К РЕШЕНИЮ ПЛОСКИХ КВАЗИСТАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОЙ ВЯЗКОУПРУГОСТИ

Для интегро-дифференциального уравнения

$$\mu\Delta\bar{u}(\bar{y},t)+(\lambda+\mu)\nabla\,div\,\bar{u}(\bar{y},t)-\mu\int_0^t\{q(t-\tau)\Delta\bar{u}(\bar{y},\tau)+$$

$$+[\tfrac{1}{3}q(t-\tau)+\tfrac{k}{\mu}h(t-\tau)]\nabla\,div\,\bar{u}(\bar{y},\tau)\}d\tau+\rho\vec{f}(\bar{y},t)=\bar{0},$$

$$(\bar{y}=\bar{e}^1y_1+\bar{e}^2y_2\in D(t)\subset R^2,\ t>0)$$

найдено представление общего решения в форме потеницалов. Начально-краевые задачи сведены к системе граничных интегральных уравнений второго рода типа Фредгольма, обсуждается алгоритм численного построения решения. Функции $q(t-\tau)$ и $h(t-\tau)$, характеризующие процессы релаксации вязкоупругих напряжений, принимаются в соответствии с известными механическими моделями (Максвелла, Ю.Н.Работнова, А.Р.Ржаницына и др.).

С.М. БЕЛОНОСОВ, В.Г. ОВСИЕНКО

ВОЛНОВЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ДЛЯ ПЛОСКИХ КРУГОВЫХ ОБЛАСТЕЙ

Для функции

$$Q(r,t,\xi)=\frac{1}{2\pi i}\int_{\sigma-i\infty}^{\sigma+i\infty}K_1(\xi s)\,I_1(rs)\,e^{st}ds$$

получены выражения через эллиптические интегралы.
Например, при $t>\xi+r$ и $0<r<\xi$: